Handwerkskammer
für München und Oberbayern

Bildungszentrum Traunstein

AutoCAD 2010 Grundlagen

Bildungszentrum Traunstein
Hausanschrift: Mühlwiesen 4, 83278 Traunstein
Telefon 0861 98977-0, Fax 0861 98977-22
E-Mail: bildungszentrum-traunstein@hwk-muenchen.de
Internet: www.hwk-muenchen.de/traunstein

Vorwort

Dieses Skript ist an vielen Wochenenden und in zahlreichen Abendstunden entstanden.
Ich habe schon sehr viel Arbeit investiert, trotzdem ist es noch nicht fehlerfrei.
Sollten Sie schwerwiegende Fehler finden, teilen Sie mir das bitte mit: franz@ertls.de.
Die Zeichnungen wurden von Kursteilnehmern erstellt und sind teilweise fehlerhaft.
Ich hoffe, das wird sich in der 4. Auflage ändern.

Das Skript wurde als Leitfaden für die Fortbildungskurse zu AutoCAD 2010 entwickelt. Es ist kein Normenbuch.

Derzeit gibt es 4 Skripte:

1. **Grundlagen AutoCAD 2010**
2. Aufbaukurs AutoCAD 2010
3. 3D-Konstruktion mit AutoCAD 2010
4. Benutzeranpassung mit VBA

Für die 3D-Konstruktion gibt es ein Skript zu Autodesk Inventor 2010.

Ergänzende Übungen finden Sie unter www.ertls.de.

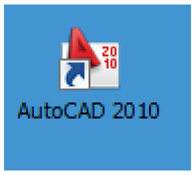
Viel Erfolg beim Erlernen des Programms AutoCAD 2010.

Nußdorf, 24.09.2009 Franz Ertl

Urheber:
Dipl.-Wirtsch.-Ing.(FH) Franz Ertl
Am Sportplatz 9
83365 Nußdorf
franz@ertls.de

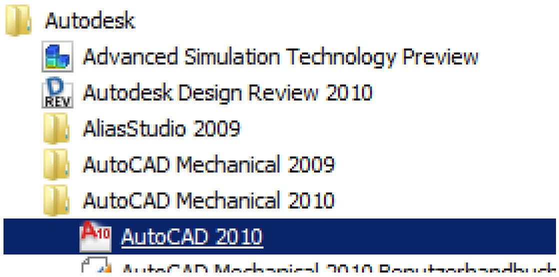
AutoCAD starten

Doppelklicken Sie das Startsymbol für AutoCAD 2010 auf dem Desktop.



Oder:

oder wählen Sie in Start / Programme / Autodesk oder bei Inventor Start / Programme / Autodesk/AutoCAD Mechanical 2010 / AutoCAD 2010.

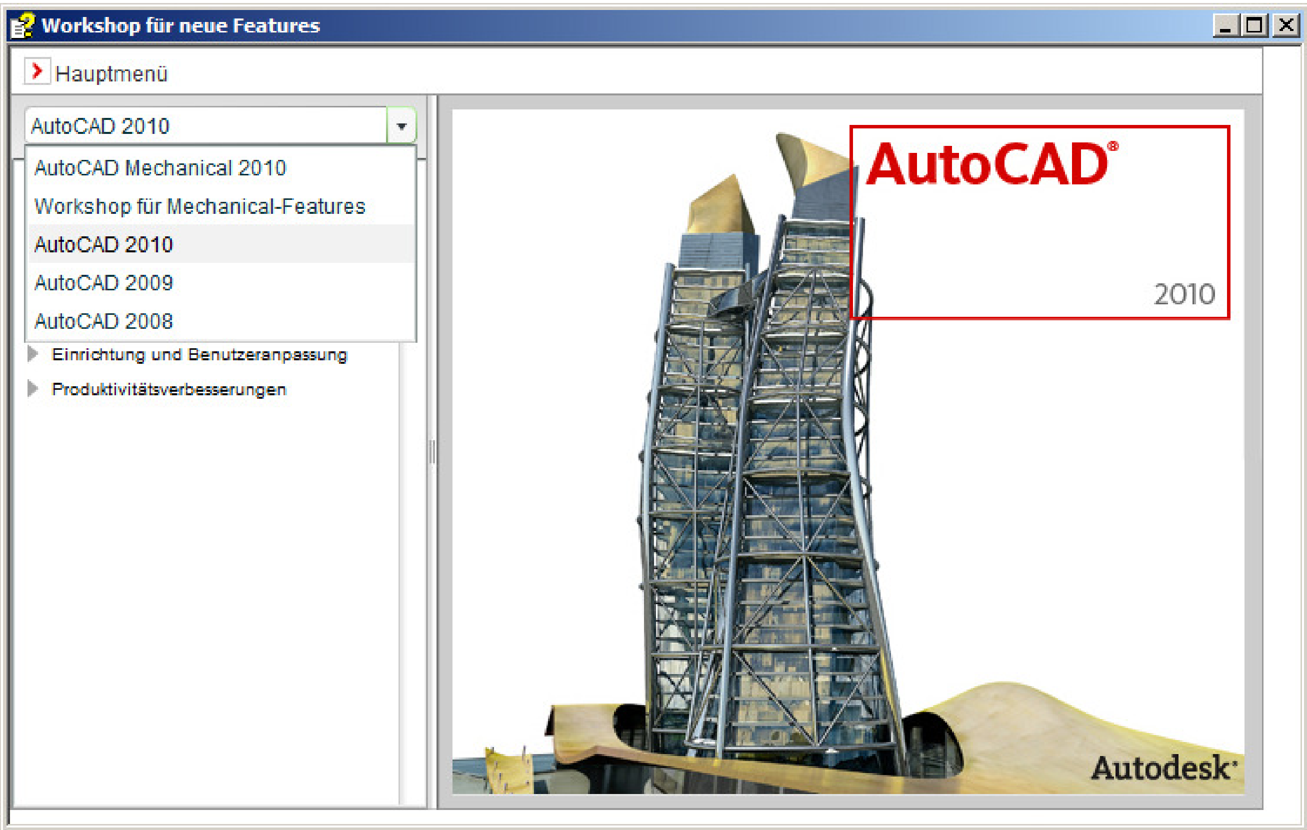


Workshop für neue Features

Beim Start erscheint das Dialogfenster „Workshop für neue Features“. In diesem Workshop sehen Sie, welche Neuerungen es im Programm gibt. Wählen Sie die Option „Vielleicht später“ und bestätigen Sie mit OK.

Sie können wählen, für welches Programm Sie die neuen Funktionen kennenlernen möchten.

In der Variante von Inventor Professional sind AutoCAD Mechanical, AutoCAD 2010 und die älteren Versionen von AutoCAD verfügbar.



Workshop für neue Features einblenden



Falls der Workshop beim Start nicht angezeigt wird, können Sie ihn später über das Hilfesymbol einblenden.

Hilfe

Allgemeine Informationen:

Die AutoCAD-Hilfe wurde sehr stark verbessert. Ich empfehle jedem Neueinsteiger die einzelnen „Demonstrations-Animationen“ durchzuarbeiten. Sie sind animiert und helfen dabei, das neue AutoCAD schnell zu erlernen.

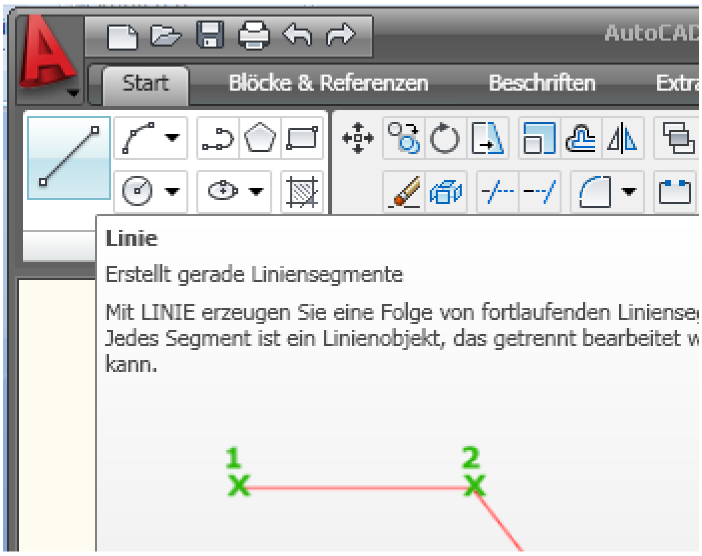
Hilfedateien:

Hier finden Sie das Benutzerhandbuch, Installationshandbücher und Informationen zur Benutzeranpassung des Systems und zur Programmierung.



Hilfe anzeigen

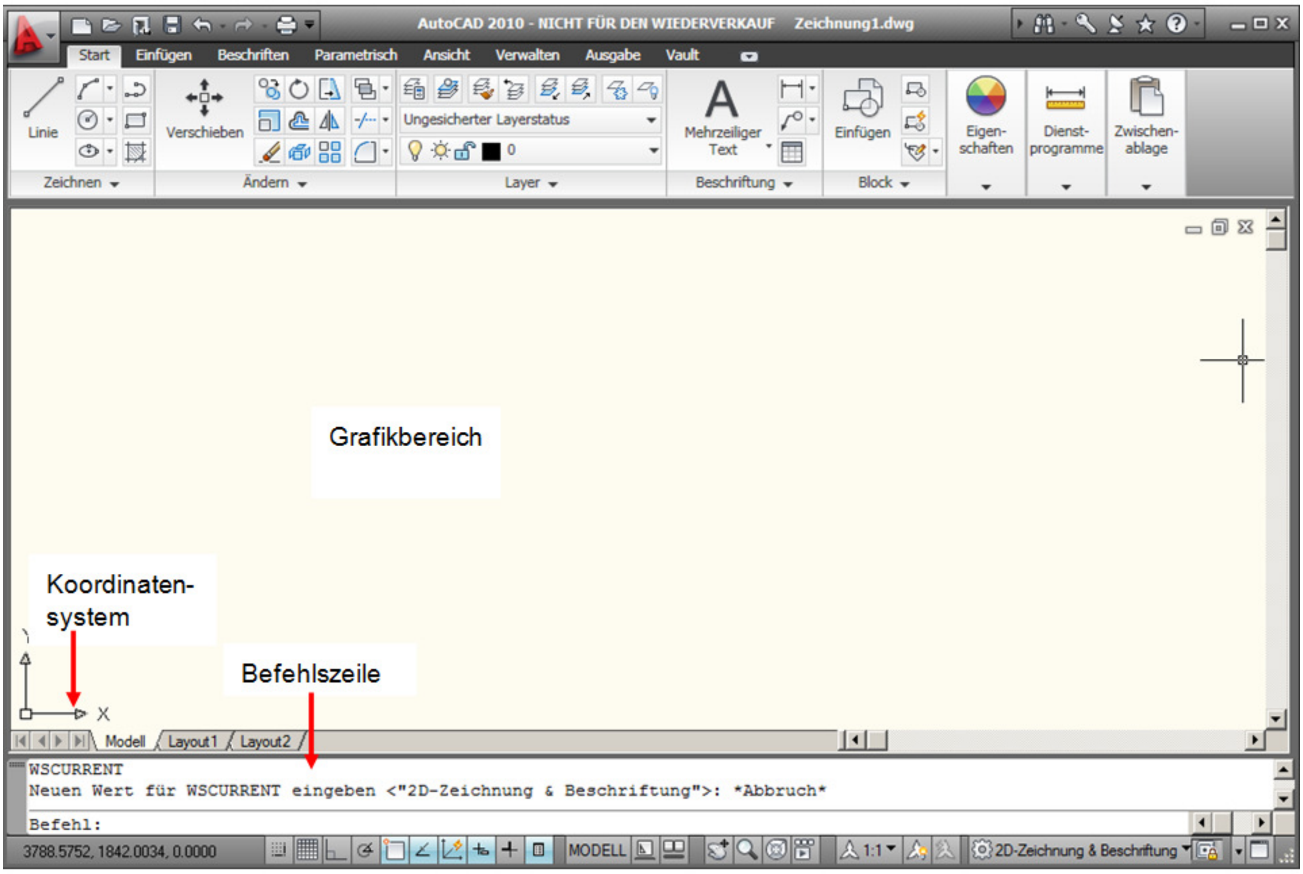
Wenn Sie mit dem Mauszeiger kurz auf das Liniensymbol zeigen, klappt die Hilfe auf. Sie zeigt, welche Eingaben der Befehl benötigt.



AutoCAD-Bildschirm

Der AutoCAD-Bildschirm wurde gegenüber AutoCAD 2009 nur geringfügig geändert.

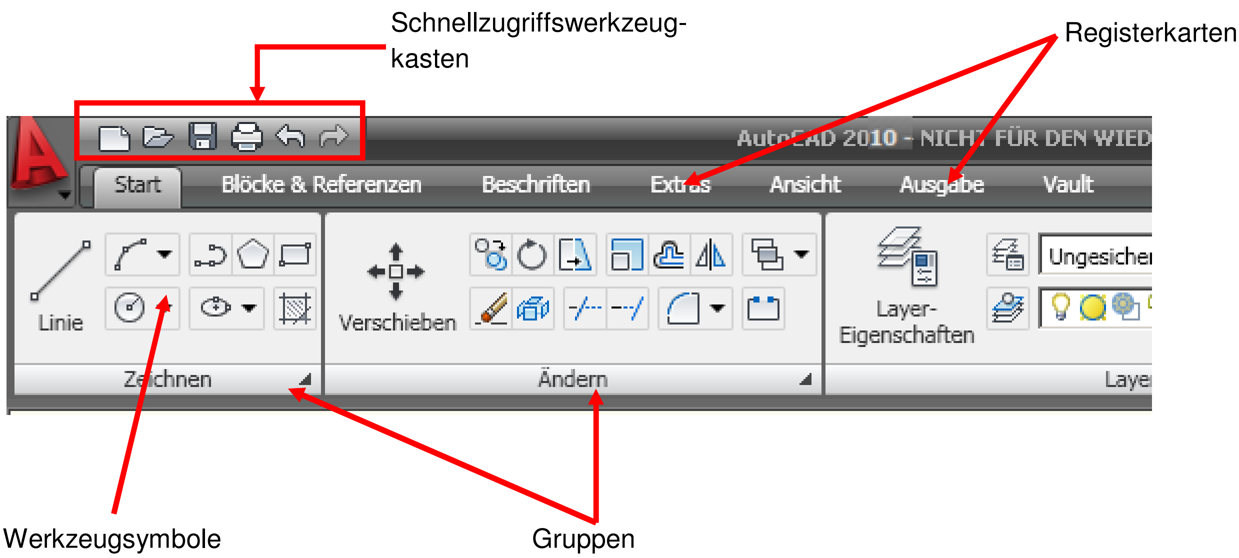
Nach wie vor können Sie auf die klassische Ansicht umschalten, um das Erscheinungsbild früherer Versionen zu erhalten.



Multifunktionsleiste

Alle gängigen Befehle sind in der Multifunktionsleiste verfügbar.

Dort sind die Befehle in Gruppen zusammengefasst und beschleunigen so das Arbeiten.



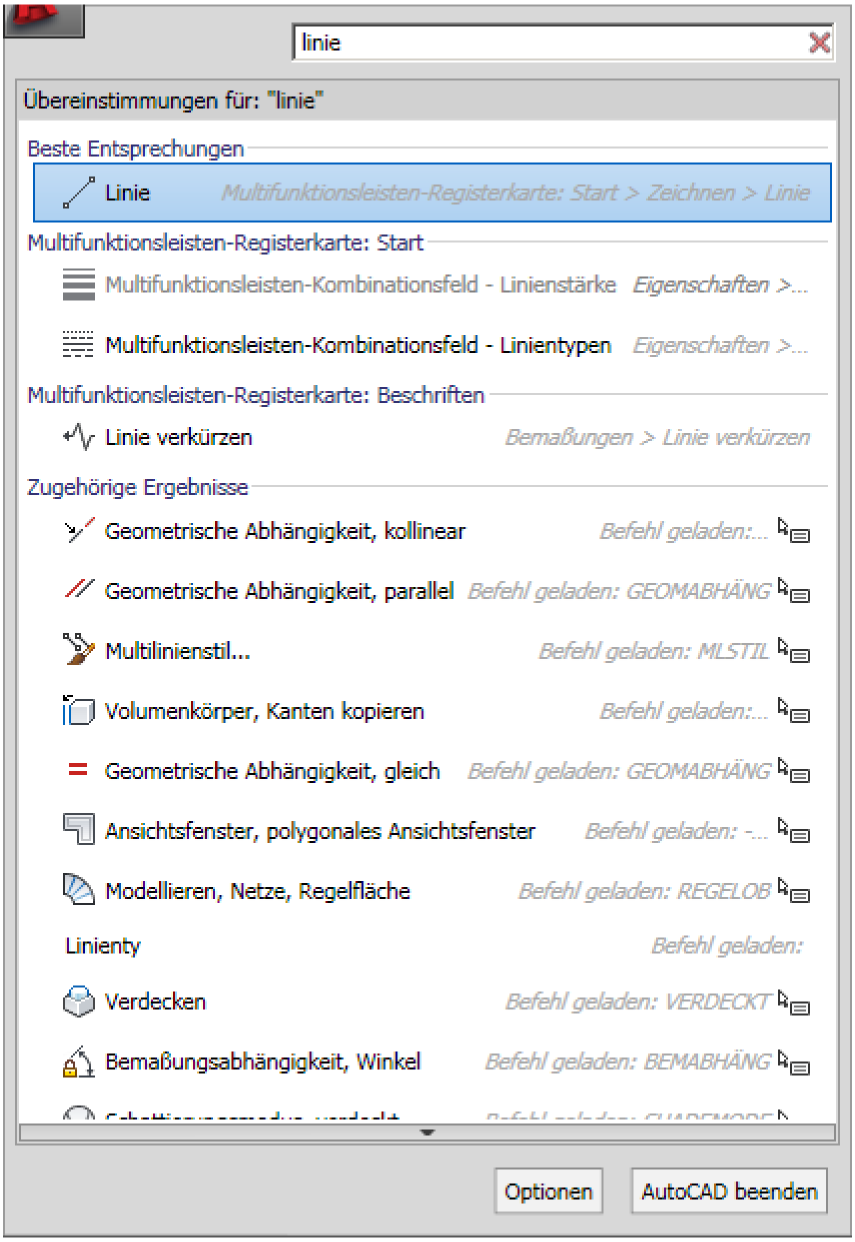
Suchfeld für Befehle

Das Suchfeld im AutoCAD-Menü hilft beim Finden von Befehlen, die über das Menü verfügbar sind.

Rechts sehen Sie ein Teilergebnis für den Suchbegriff „Linie".

Anmerkung:

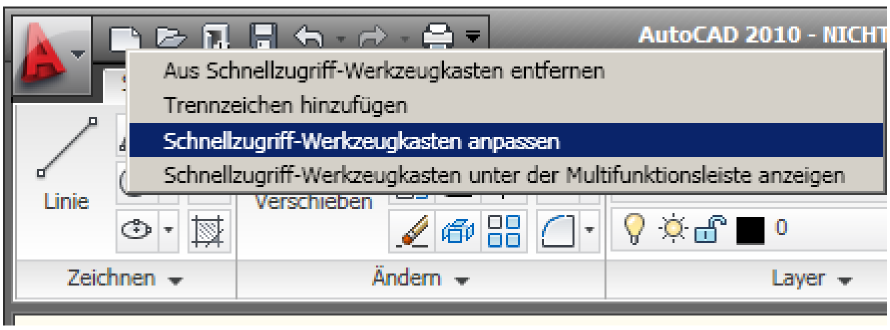
In AutoCAD gibt es eine Reihe von Befehlen/Systemvariablen, die nicht über das Menü verfügbar sind.



Schnellzugriffsleiste anpassen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der Symbole im Schnellzugriffsbereich.

Wählen Sie „Schnellzugriff-Werkzeugkasten anpassen".

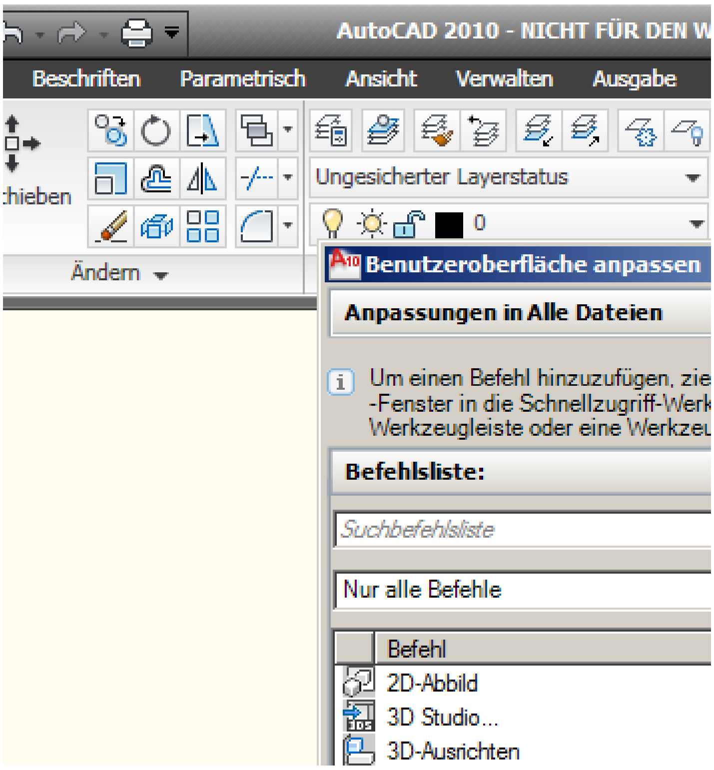


Schnellzugriffsleiste: Befehl hinzufügen

Ziehen Sie den gewünschten Befehl bei gedrückter linker Maustaste in den Schnellzugriffsbereich.

Schnellzugriffsleiste: Befehl entfernen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf den Befehl und wählen Sie „Aus Schnellzugriff-Leiste entfernen".



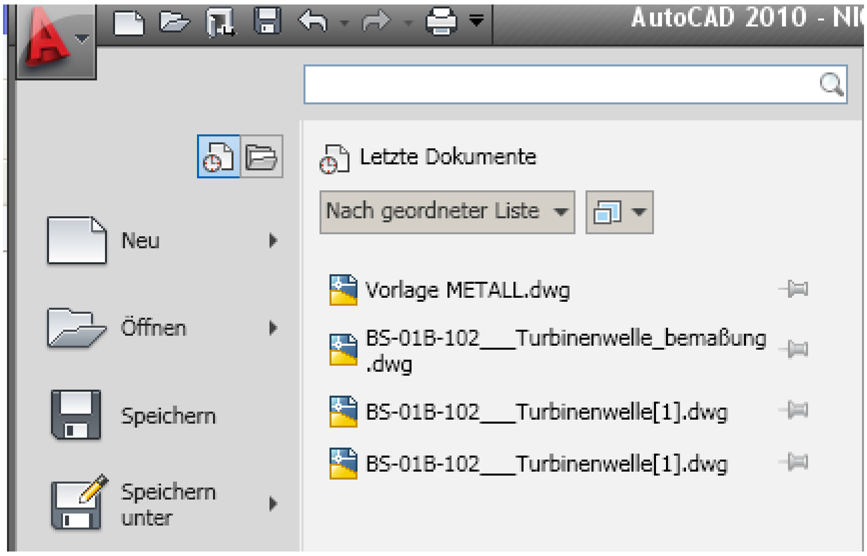
Zuletzt geöffnete Dateien

Klicken Sie auf die Anwendungsschaltfläche.

Klicken Sie auf das Pin-Symbol bei der Zeichnung, welche künftig auch verfügbar sein soll.

Klicken Sie im Menübrowser auf das Pin-Symbol, um die Datei in dieser Liste zu behalten.

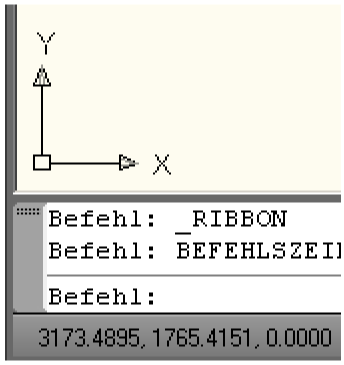
Die Datei wird so lange in der Liste der zuletzt verwendeten Dateien angezeigt, bis Sie das Pin-Symbol wieder deaktivieren.



Zuletzt verwendete Befehle

Auch „zuletzt verwendete Befehle" können mit der Nadel in der Liste fixiert werden, um sie für die spätere Anwendung verfügbar zu machen.

Koordinatenanzeige



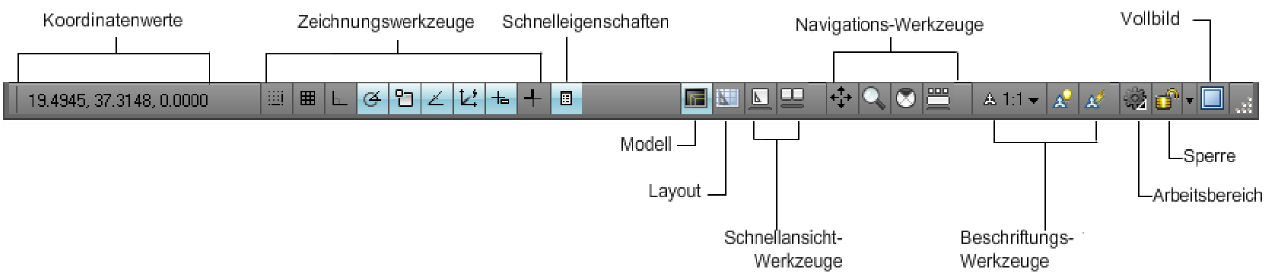
Koordinatenanzeige

Die Koordinaten werden in der Form X,Y,Z angezeigt.

- Die positive X-Achse verläuft nach rechts.
- Die positive Y-Achse verläuft von oben.
- Die positive Z-Achse zeigt zum Betrachter – also senkrecht aus dem Bildschirm heraus.

Statusleiste

In der Statusleiste befinden sich neben der Koordinatenanzeige u.a. auch die Zeichnungshilfen, die Werkzeuge zum Umschalten zwischen dem Layout- bzw. Modellbereich und die Beschriftungswerkzeuge.



Statusleiste umschalten

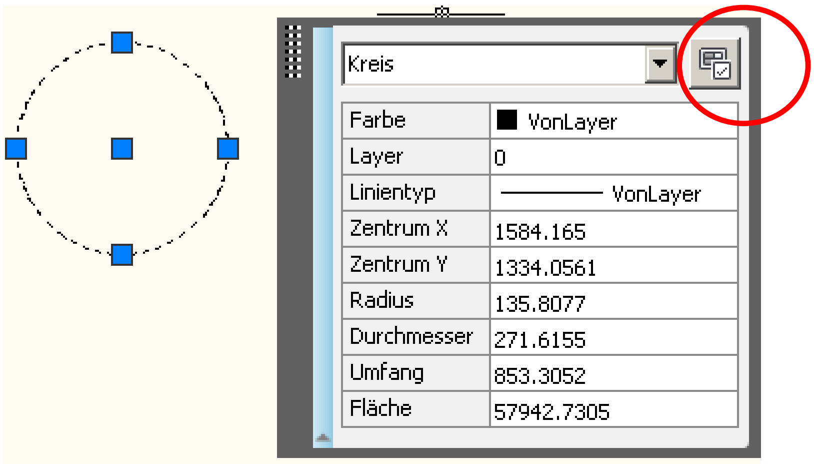




Die Symbole in der Statusleiste sind sehr klein.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Symbol in der Statusleiste.
- Wählen Sie „Symbole verwenden", um von Symboldarstellung auf Text umzuschalten. Durch einen nochmaligen Klick schalten Sie zurück auf die Symboldarstellung.

Schnelleigenschaften



Statusleiste / Schnelleigenschaften: 

Wenn die Schnelleigenschaften eingeschaltet sind, werden Objekteigenschaften angezeigt, sobald Sie das Objekt aktivieren.

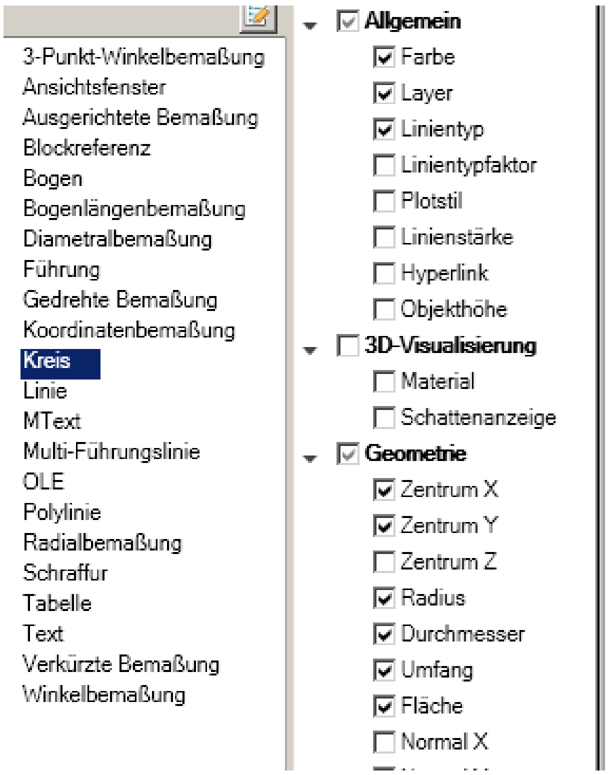
Wenn Sie das Fenster mit dem Mauszeiger überstreichen, werden weitere Eigenschaften eingeblendet.

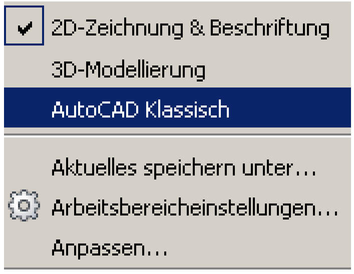
Bei der Auswahl mehrerer Objekte, sehen Sie die für alle Objekte gleichen Eigenschaften.

Schnelleigenschaften erweitern

Sie können einstellen, welche Eigenschaften angezeigt werden.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts oben im Fenster Schnelleigenschaften: 
- Wählen Sie das Objekt, dann die gewünschten Eigenschaften.





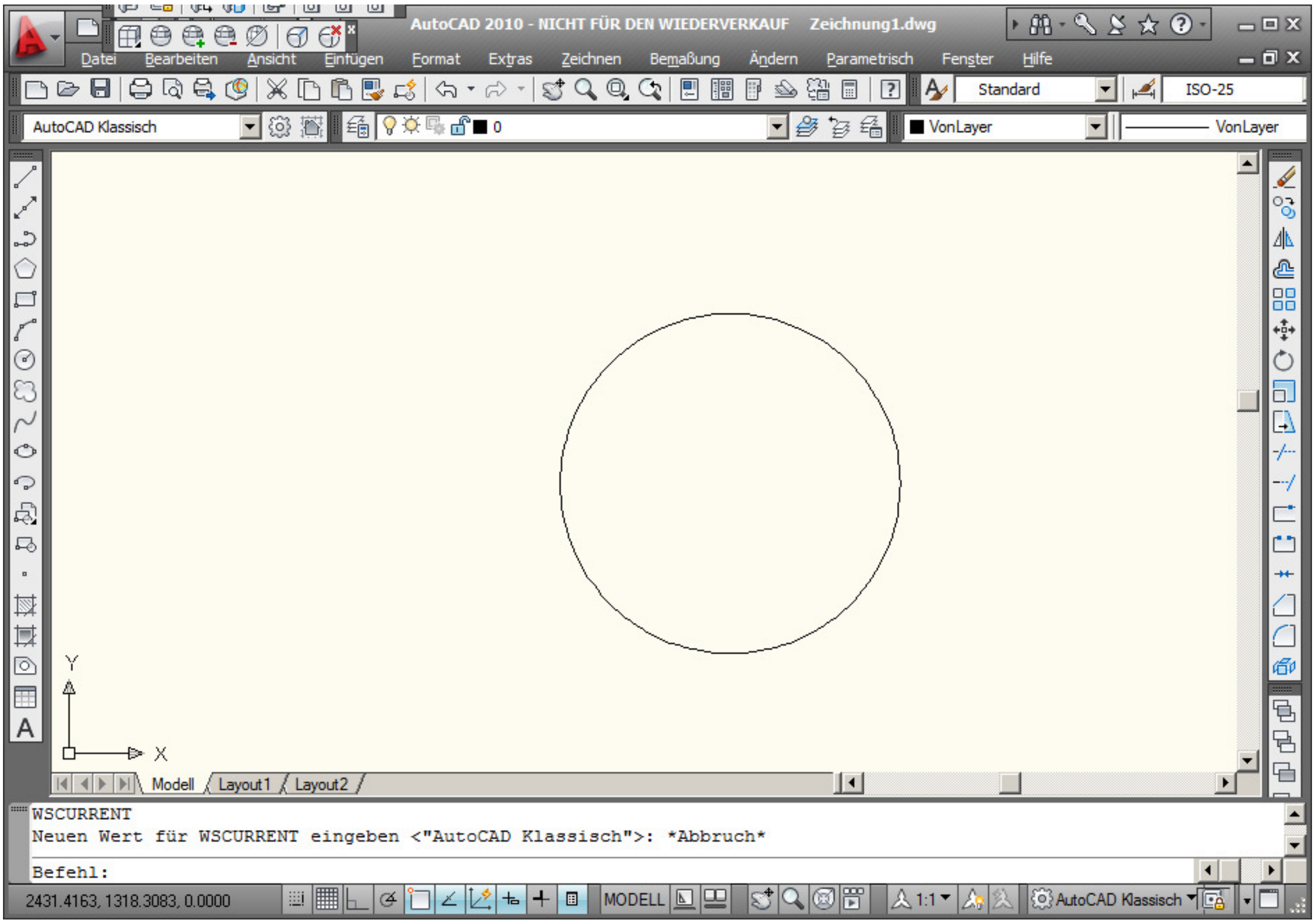
Klassische Ansicht

Nicht jeder findet sofort Gefallen an der neuen Oberfläche. Wechseln Sie in diesem Fall zum Arbeitsbereich „AutoCAD klassisch“.

Rufen Sie die Schaltfläche Arbeitsbereichwechsel in der Statusleiste auf: 

Wählen Sie „AutoCAD klassisch“.

Die Symbole in der Statusleiste können Sie mit der rechten Maustaste umschalten, um den Text anzuzeigen.



Befehle aufrufen

Es gibt folgende Möglichkeiten, AutoCAD-Befehle aufzurufen:

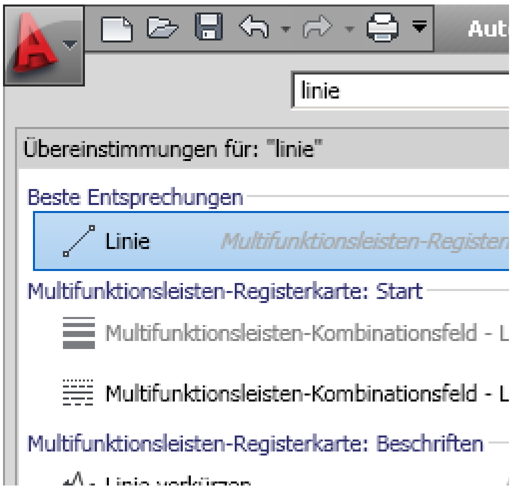
- Über die Befehlszeile (Tastatureingabe, sehr schnell für Tastaturfreaks)
- Über die Befehlssuche
- Über Werkzeugsymbole (Standardmethode)
- Über ein Tablett
- Tastenkombinationen
- Über das AutoCAD Screenmenü

Befehlsaufruf über die Tastatur

- Geben Sie den Buchstaben „L“ ein und betätigen Sie die Taste RETURN ↵ oder die Leertaste.
- Befehl: **L** ↵

In der Befehlszeile oder am Mauszeiger sehen Sie, welche Eingabe AutoCAD als nächstes benötigt.

Befehlsaufruf über die Befehlssuche

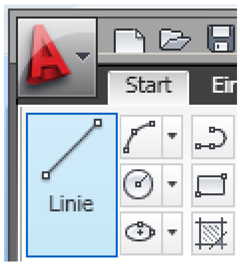


- Klicken Sie auf die Anwendungsschaltfläche von AutoCAD:

- Geben Sie im Suchmenü den gewünschten Suchbegriff - im Beispiel „Linie“ - ein.
- Durch Klick auf das Suchergebnis „Linie“ wird der Befehl aufgerufen.
- Sowohl in der Befehlszeile am unteren Bildschirmrand als auch am Mauszeiger (DYN ein) sehen Sie die Eingabeaufforderung:

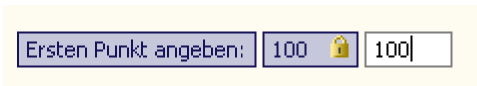


Befehlsaufruf über Werkzeugsymbol



- Durch Klick auf das Werkzeug „Linie“ START / ZEICHNEN wird der Befehl Linie aufgerufen.

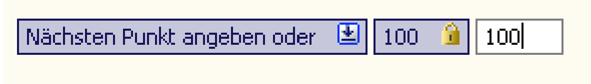
Linie - Startpunkt eingeben



Sie werden aufgefordert, den Startpunkt der Linie einzugeben. Dieser wird in der Form X-Wert, Y-Wert eingeben:

- Geben Sie 100,100 ein und bestätigen Sie mit ↵

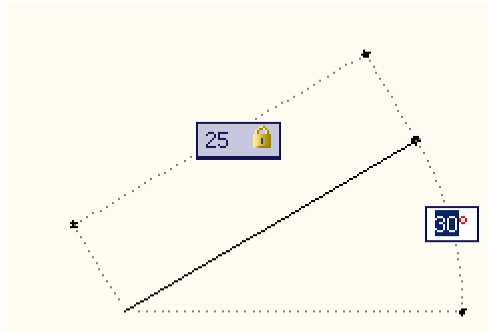
Linie – zweiter Punkt kartesisch



Sie werden aufgefordert, den nächsten Punkt der Linie einzugeben. Dieser wird in der Form X-Wert, Y-Wert eingeben:

- Geben Sie **100,100** ein und bestätigen Sie mit ↵

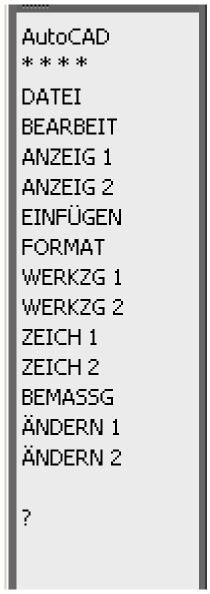
Linie - zweiter Punkt polar (mit Winkelangabe)



- Geben Sie **25** ein (Abstand), drücken Sie die Tabulator-Taste, um zur Winkeleingabe zu gelangen, geben Sie den Winkel 30° ein und bestätigen Sie mit der Return-Taste.

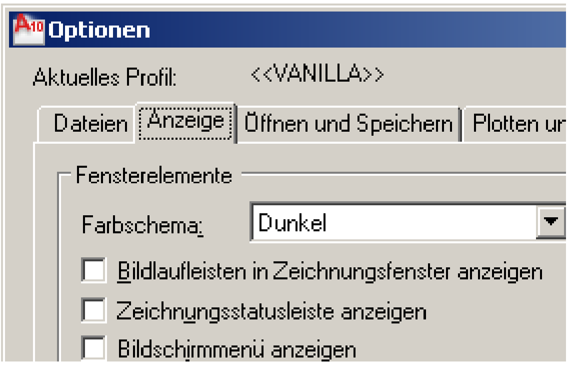
Zum Zurücksetzen einer falschen Linie geben Sie an der Tastatur z ↵ ein.

Befehlsaufruf über Bildschirmmenü (Screenmenü)



Anwendungsschaltfläche / Optionen oder O ↵ / Anzeige Bildschirmmenü anzeigen.

In früheren MS-DOS-Versionen von AutoCAD gab es keine Werkzeugsymbole. Damals war diese Art der Befehlseingabe sehr beliebt, weil nach Aufruf eines Befehls übersichtlich die verfügbaren Optionen dargestellt werden. Die Werkzeugsymbole haben diese Art der Eingabe weitgehend abgelöst.



Heads Up Design

Seit AutoCAD 2006 wird der Inhalt der Befehlszeile – je nach Einstellung - auch am Mauszeiger angezeigt.

Ein- bzw. ausschalten kann man dieses Verhalten über den Schalter „Dynamische Eingabe“  in der Statuszeile bzw. F12.

Menüleisten im Menübrowser

Die Menüs DATEI., BEARBEITEN, ANSICHT, EINFÜGEN sind in vielen Windowsprogrammen sehr ähnlich.

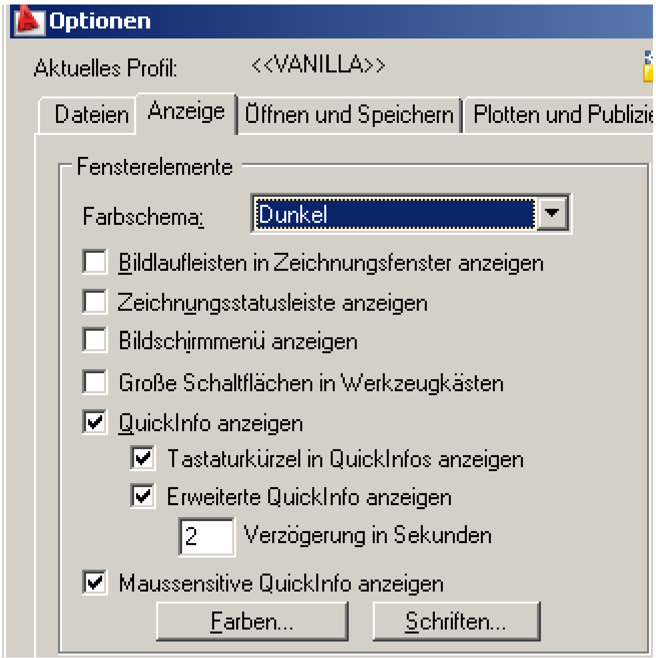
Zuletzt geöffnete Dateien bis zu 9 (Extras / Optionen / öffnen und speichern)

Tastenkombinationen

Rechts neben den Befehlen sehen Sie die Windowstastenkombinationen zum Aufrufen des entsprechenden Befehls: Z.B.: STRG + S speichert die aktive Zeichnung.

Einstellen der Bildschirmfarben

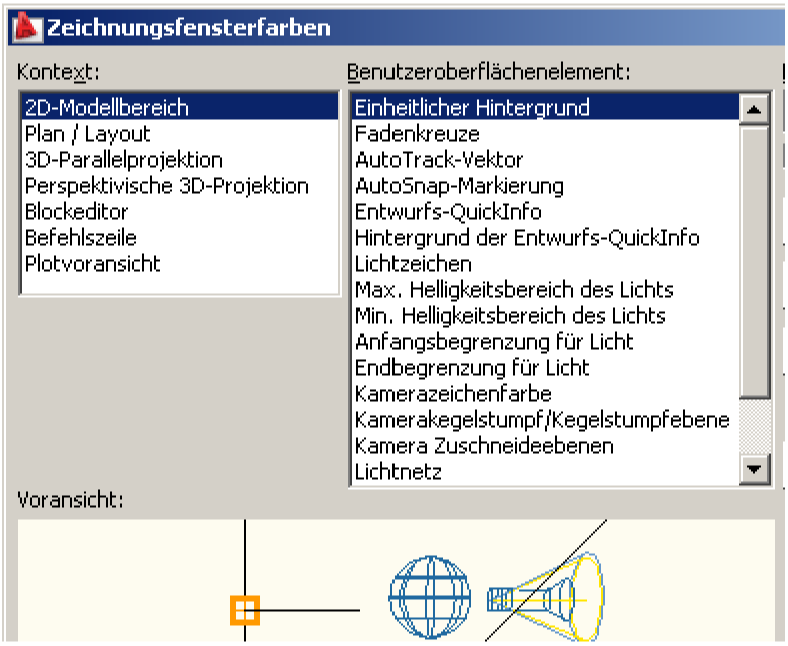
Menü Extras / Optionen / Anzeige / Farben



Farbschema

Sie können zwischen den Farbschematas „Hell" und „Dunkel" wählen. Entscheiden Sie selbst, was Ihnen besser gefällt. Wählen Sie „Hell" und klicken Sie auf „Anwenden".

Wählen Sie „einheitlicher Hintergrund" und rechts daneben unter „Farbe:" „weiß".



Statusleiste

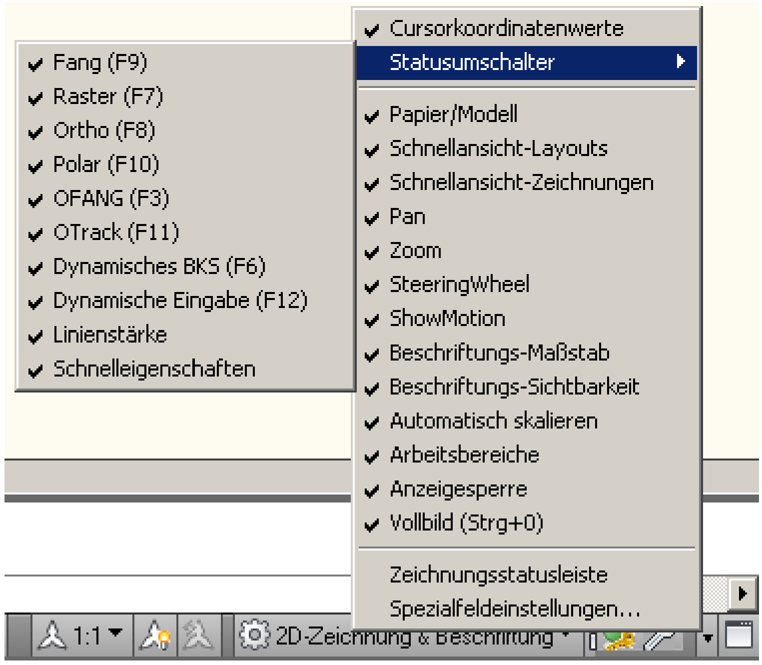


In der Statusleiste befinden sich verschiedene Zeichenhilfen. Diese können z.T auch durch Funktionstasten aktiviert werden.

Die Symbole in der Statusleiste können wie in früheren Versionen von AutoCAD auf Text umgestellt werden.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der Symbole. Deaktivieren Sie „Symbole verwenden“.

Statusleiste anpassen



Die vorhandenen Zeichnungshilfen können ausgeschaltet werden.

- Klicken Sie dazu auf den schwarzen Pfeil in der Statuszeile.

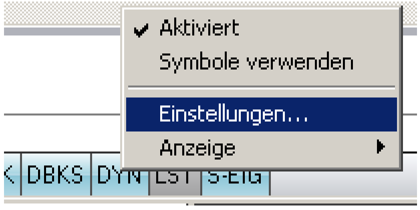


- Klicken Sie auf „Statusumschalter“.
- Schalten Sie bei Bedarf gewünschte Zeichnungshilfen ein bzw. aus.

Zeichenhilfen (s. auch Seite 17)

Zeichenhilfe	Funktionstasten	Funktion
DBKS	F6	Dynamisches BKS ein/aus
Fang	F9	Maus rastet an eingestelltem Abstand ein
Raster	F7	Anzeige eines Hilfsrasters
Ortho	F8	Zeichnen im Rechteckmodus
Polar	F10	Zeichnen mit Winkeleinstellungen
Ofang	F3	Punkte am Objekt werden erkannt z.B. Zentrum
Otrack	F11	Objektfang Spur: Erspart Hilfskonstruktionen
Dyn	F12	Einstellung des Eingabemodus (Koordinaten)
Lst		Linienstärke am Bildschirm anzeigen
Modell		Verschiebbarer Modellbereich
Werkzeugkasten / Fensterposition		Fixieren der Werkzeugkästen

Fang / Raster / Spur / Objektfang / Dynamische Eingabe einstellen

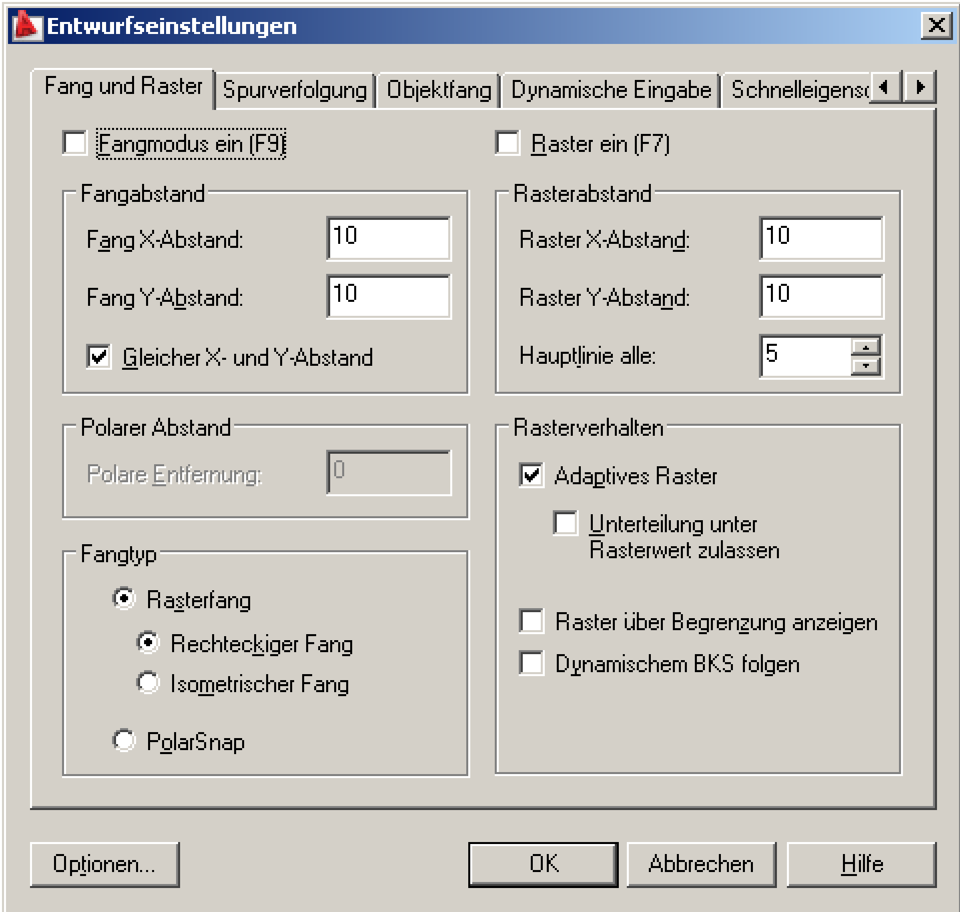


- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf FANG oder eine der o.g. Schaltflächen in der Statuszeile, wählen Sie EINSTELLUNGEN, um die aktuellen Einstellungen zu ändern.

Fang einstellen

Geben Sie den X-, bzw. Y-Abstand von jeweils 10 ein.

Wenn der Fang eingeschaltet ist, rastet die Maus an den eingegebenen Werten ein.



Raster einstellen

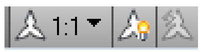
Wenn das Raster aktiviert ist, werden Rasterpunkte am Bildschirm dargestellt. Sie zeigen die eingestellte Blattgröße (LIMITEN) an.

Fehlerquelle:

Die Maus lässt sich nicht in den Zeichenbereich bewegen.

Lösung: Schalten Sie den Fang aus (F9) oder verkleinern Sie den Fangabstand.

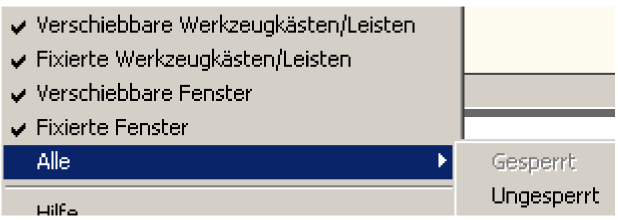
Statusleiste rechts



Beschriftungsobjekte: Hier finden Sie die Einstellungen zum Beschriftungsmaßstab. Beschriftungsobjekte unterstützen beim Ausdruck in mehreren Maßstäben, indem die Objektgröße automatisch an den Maßstab angepasst wird.



Gesperrt: Durch Klick kann die Position von Werkzeugkästen, Menüs, Paletten gesperrt werden. „Alle Ungesperrt“ löst die Sperre.



Tastatur

Position der Tasten.



1. ESC	Escape: Abbruch von laufenden Befehlen. Eingaben werden zurückgesetzt, wenn Sie mit ESC das Dialogfenster verlassen.
2. Tabulator	Wechsel der Eingabefelder in der dynamischen Eingabe
3. Caps Lock	Großschreibung aktiviert
4. Umschalttaste	Schaltet von Kleinschreibung auf Großschreibung um. Durchblättern übereinander liegender Objekte: Mauszeiger auf Objekt: Umschalttaste drücken, mit Leertaste „blättern“.
5. STRG-Taste	In Kombination mit anderen Tasten: Z.B. STRG + A wählt alle Objekte (auch in anderen Windows-Programmen)
6. ALT	Z.B. zum Aufruf der Menüzeile über die Tastatur ALD + D + B beendet das Programm, wenn die Menüzeile von AutoCAD aktiviert ist. (MENUBAR ↵ 1 ↵)
7- ALT GR	ALT GR + Q ruft das @-Symbol auf (relative Eingabe von Koordinaten), genauso wie STRG + ALT + Q
8. Returntaste ↵	Bestätigt den eingegebenen Befehl oder wiederholt den letzten Befehl. Ein zweites Mal Return ruft z.B. beim Befehl LINIE den zuletzt eingegebenen Punkt auf. Linie RETURN nach dem Bogenbefehl schließt die Linie am Bogen an, das 2. Return bewirkt, dass der Winkel der Endtangente an die Linie übertragen wird.
9. Enter	Eingabe wie Return oder Leertaste (nicht bei Texteingabe)
10. Backspace	Löschtaste, löscht im Text das links stehende Zeichen
11. Entf	Entfernt markierte Objekte, wenn Optionen / Auswahl / Objekt vor Befehl aktiviert ist oder löscht im Text das rechts stehende Zeichen
12. Leertaste	Bestätigt den eingegebenen Befehl oder wiederholt den letzten

	Befehl. Gibt bei Text ein Leerzeichen ein.
<	Winkeleingabe bei Polarkoordinaten z.B 40<45
,	Komma: Trennt X,Y,Z-Koordinaten
.	Punkt: Dezimaltrennzeichen
+ - * /	Plus, Minus, Mal, geteilt durch, mathematische Operatoren
AltGr + ~	Tilde: Ruft Dialogfenster aus, wenn Dialogfenster vorher deaktiviert wurde.
AltGr+\	Eingabe von Verzeichnispfaden oder Aufforderung zur Benutzereingabe z.B. bei Befehlsschalterskripten
13. DRUCK (PrintScreen)	Kopiert die aktuelle Bildschirmdarstellung in den Zwischenspeicher: Einfügen durch z.B. STRG + V
ALT + DRUCK	Kopiert das aktive Dialogfenster, Programmfenster in den Zwischenspeicher: Einfügen durch z.B. STRG + V
14. Einfg (Insert)	Schaltet zwischen Einfüge- und Überschreibmodus um.
15. Pos1 (Home)	Geht in Textzeilen zum ersten Zeichen
16. Ende (End)	Geht in Textzeilen hinter das letzte Zeichen
Cursor rechts / links	Bewegt Eingabeposition im Text nach rechts oder links
Cursor nach oben / unten	Ruft vorherige Befehle auf

Funktionstasten

F1	Ruft die Hilfe auf
F2	Zeigt den Textbildschirm an
F3	Aktiviert oder deaktiviert den Objektfang
F4	Tablett ein / aus, falls angeschlossen
F5	Aktiviert Isometrieebenen, falls der Fangstil auf Isometrie steht
F6	Dynamisches BKS ein/aus
F7	Raster ein / aus
F8	Ortho ein / aus
F9	Fang ein / aus: Fehlerquelle: Maus lässt sich nicht mehr in den Bildschirmbereich bewegen oder Punkt kann nicht gewählt werden, weil die Maus „bockt“.
F10	Polar ein / aus
F11	Objektfangspur ein / aus
F12	Dynamische Eingabe: An der Befehlszeile oder am Cursor ein/aus
NUM (Numlock)	Schaltet die Eingabe von Zahlen über den Nummernblock ein oder aus.

Maus

Gut geeignet für AutoCAD sind optische Radmäuse (Wheelmaus). Das Rad auf der Maus kann zum Zoomen verwendet werden.

Das Zoom-Zentrum ist dabei die Position des Mauszeigers. Setzen Sie den Mauszeiger auf die gewünschte Position, drehen Sie dann das Rad.

Bei manchen Mäusen funktioniert der Pan-Befehl nicht. Falls Sie eine solche Maus besitzen, installieren Sie die mitgelieferte Software und stellen Sie in Start/Einstellung/Systemsteuerung/Maus das Rad auf „Dritte Maustaste“ bzw. „Mittlere Maustaste“.

Linke Maustaste

Die linke Maustaste wird zur Auswahl von Objekten verwendet oder zum Zeigen von Punkten.

Mittlere Maustaste / Rad

- Beim Druck auf das Rad und gleichzeitigem Bewegen der Maus wird der Bildschirmbereich verschoben. Man bezeichnet dieses Verfahren PAN. Gesteuert wird diese Funktion über den Befehl MBUTTONPAN. Tippen Sie den Befehl ein und drücken Sie RETURN. Sie können den Wert auf 0 oder 1 stellen. 0 bedeutet, dass die mittlere Maustaste nicht zum Verschieben des Bildschirmausschnitts verwendet werden soll. Wenn MBUTTONPAN auf 0 gestellt ist, wird durch die mittlere Maustaste (Rad) das Objektfangmenü (POP0-Menü) aufgerufen.
- Doppelklick auf die mittlere Maustaste ruft den Befehl ZOOM Grenzen auf (bei Mbuttonpan auf 1).
- Drehen des Mausrades vergrößert bzw. verkleinert die Darstellung. Der Mauszeiger legt dabei das Zentrum der Vergrößerung fest.
- Umschalttaste + mittlere Maustaste / Rad dreht die Ansicht räumlich. Zurück über Befehl ap ↵ 0,0 ↵.
- Die Systemvariable (Befehlseingabe) ZOOMWHEEL steuert die Richtung, in welche verkleinert bzw. vergrößert wird.
- Die Systemvariable ZOOMFACTOR steuert, wie weit bei einem Rasterschritt des Mausrades gezoomt wird.

Rechte Maustaste

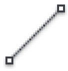
Mit der rechten Maustaste kann man Befehle wiederholen oder zu einem aktiven Befehl die Optionen anzeigen (Kontextmenü zum Befehl). Die rechte Maustaste wird im Skript mit RMT abgekürzt.

Befehl: Linie

Dient zum Erstellen einzelner gerader Linien.

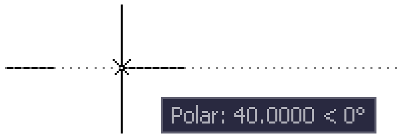
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Linie

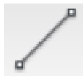
Menü: Zeichnen ➤ Linie

Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **linie**

Übung 1: Linienzug mit Fang

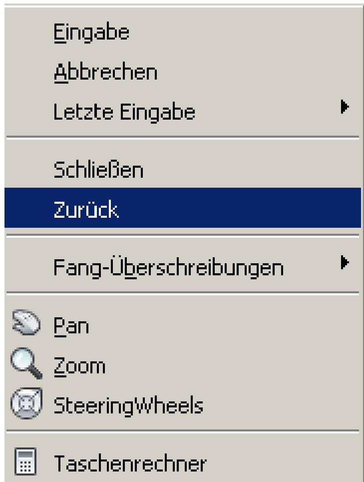


- Schalten Sie den Fang ein (F9).
- Drücken Sie an der Tastatur die Taste **L ↵ oder**  **Start / Linie**
- Drücken Sie dann die Taste RETURN oder die Leertaste.
- Ziehen Sie die Maus nach rechts, bis Polar: 40 < 0° angezeigt wird
- Klicken Sie die linke Maustaste.

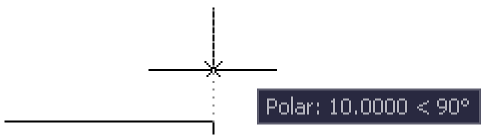
Eingabe zurücknehmen

Bei Fehleingabe drücken Sie die Taste Z gefolgt von ↵ um die letzten Eingabe rückgängig zu machen oder drücken Sie die RMT (rechte Maustaste), um die Optionen des Kontextmenüs anzuzeigen.

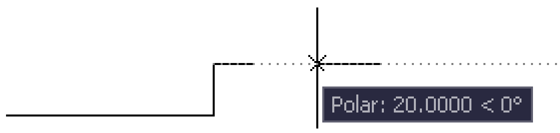
Das Symbol für RÜCKGÄNGIG  setzt den gesamten Linienzug zurück.



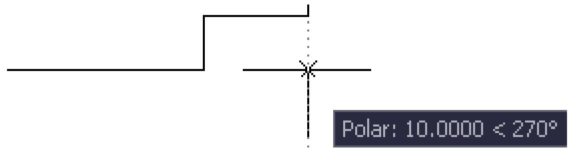
- Ziehen Sie die Maus nach oben, bis Polar: 10 < 90 ° angezeigt wird
- Klicken Sie die linke Maustaste



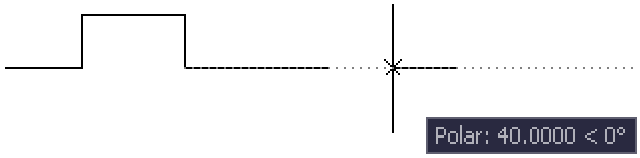
- Ziehen Sie die Maus nach rechts, bis Polar: 20 < 0 ° angezeigt wird
- Klicken Sie die linke Maustaste



- Ziehen Sie die Maus nach unten, bis Polar: 10 < 270 ° angezeigt wird
- Klicken Sie die linke Maustaste



- Ziehen Sie die Maus nach rechts, bis Polar: 40 < 0 ° angezeigt wird
- Klicken Sie die linke Maustaste
- Bestätigen Sie mit RETURN oder ESC



- Hier das Ergebnis Ihrer Arbeit

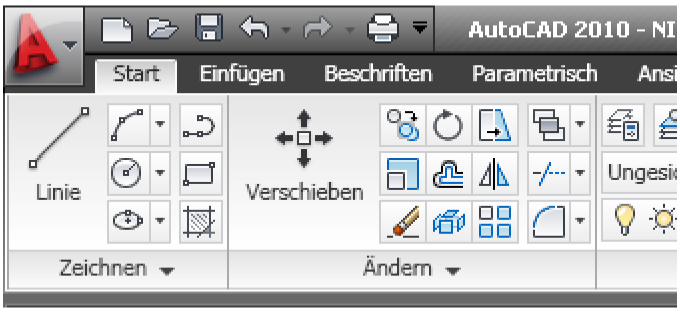
Bei Abbruch des Linienzuges können Sie an der letzten Position fortsetzen, wenn Sie ↵ drücken.

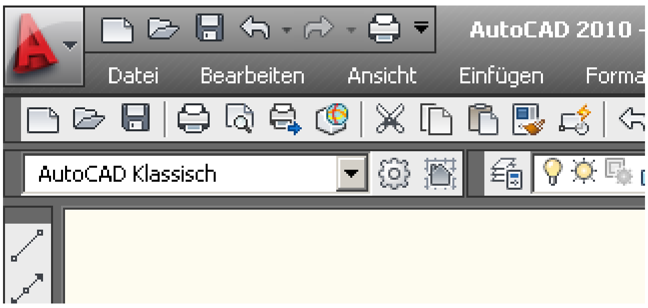


Multifunktionsleiste

Die Befehle werden bei dieser Art des Befehlsaufrufs nach ähnlichen Eigenschaften gruppiert. In AutoCAD finden Sie z.B. die Bemaßungs- und Beschriftungsbefehle und andere zusammengehörige Bereiche gruppiert.

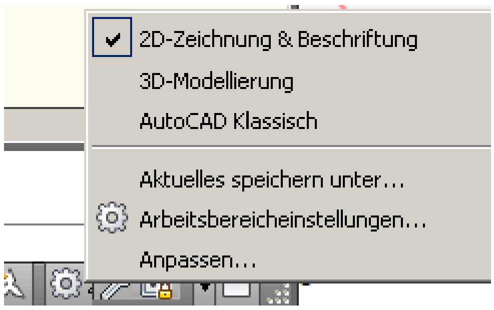
Wer mit der „alt hergebrachten“ Darstellung arbeiten möchte, kann über Arbeitsbereiche in die klassische Ansicht umschalten. (Rechts unten in der Statusleiste)





Werkzeugkästen

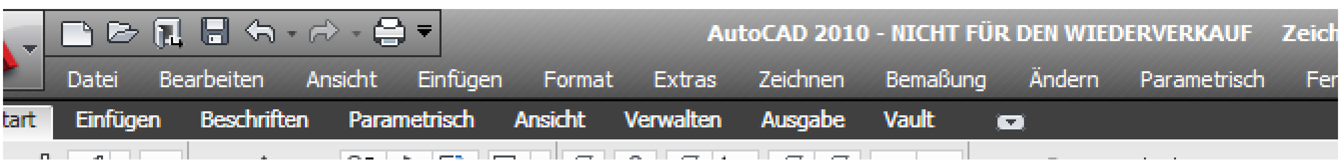
Schalten Sie um auf AutoCAD klassisch, um die klassische Ansicht zu aktivieren.



Klassische Menüzeile zur Multifunktionsleiste

Befehl: Menubar ↵

Neuen Wert für MENUBAR eingeben <0>: 1 ↵



Zoom – Darstellung verkleinern oder vergrößern

Verkleinern

Zeigen Sie mit der Maus auf das Zentrum des größeren Kreises, drehen Sie dann das Mausrad von sich weg. Die Darstellung wird größer (bei früheren Versionen kleiner). Das Zoomzentrum ist der Mauszeiger.

Vergrößern

Zeigen Sie mit der Maus auf den kleineren Kreis und drehen Sie das Mausrad zu sich. Die Darstellung wird kleiner. Das Zentrum der Vergrößerung ist der Mauszeiger.

Pan – Bildschirmausschnitt verschieben

Drücken Sie die mittlere Maustaste oder das Rad und bewegen Sie die Maus. Der Bildschirmausschnitt wird verschoben.

Schließen Sie die Zeichnung und speichern Sie sie unter dem Namen Kreise.dwg.

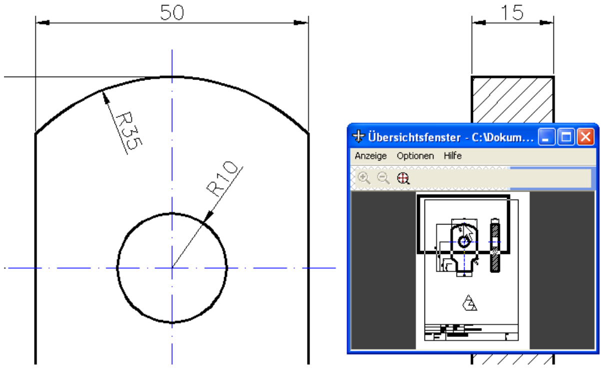
Erstellen Sie eine neue Zeichnung. Verwenden Sie dabei die Vorlage Manufacturing Metric.dwt im Vorlageordner Template/SheetSets.

Übersichtsfenster



Im Menü Ansicht finden Sie das Übersichtsfenster. Es dient dazu, bei großen Zeichnungen den Überblick zu behalten.

Klicken Sie mit der linken Maustaste in das Übersichtsfenster. Mit der linken Maustaste schalten Sie zwischen Zoom und Pan um. Wenn Sie die gewünschte Ansicht gezoomt haben, drücken Sie die rechte Maustaste.



Erste Schritte

Beim CAD-Zeichnen (Computer Aided Design) gibt es viele Wege, die zum gleichen Ziel führen. Die dargestellten Konstruktionsschritte sind ein Anhalt. Es gibt andere Wege, die genau so gut sind. Manchmal führen die dargestellten Übungen nicht am schnellsten zum Ziel, wenn Befehle in ihrer Funktion gezeigt werden sollen.

Koordinatensysteme

In AutoCAD kann man Koordinaten in folgenden Formen eingeben:

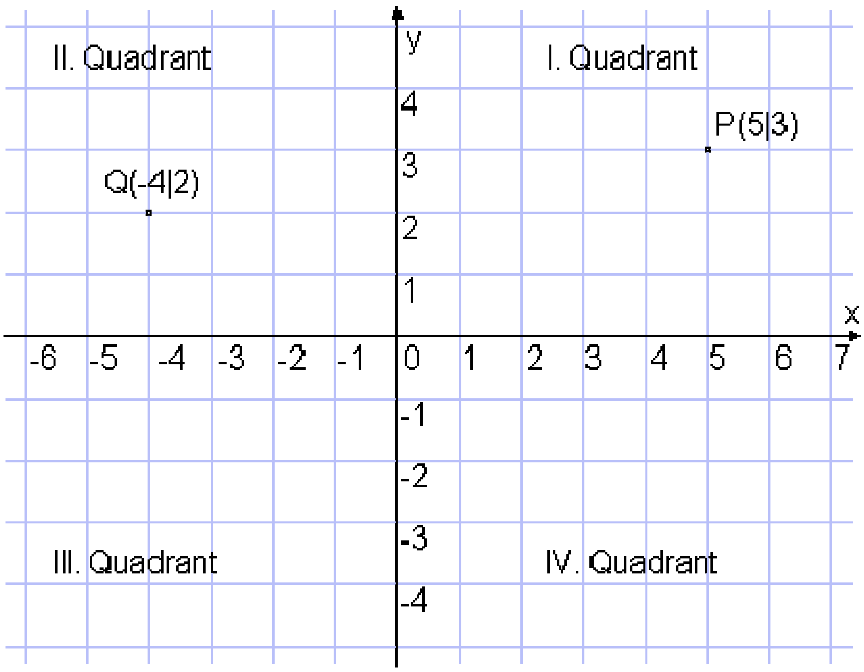
- Kartesisch (Eingabe von Achskoordinaten bezogen auf ein kartesisches Koordinatensystem)
- Polar (Abstand und Winkel bezogen auf einen Startpunkt)
- Zylindrisch (Zylinderkoordinaten)
- Sphärisch (Kugelkoordinaten)

Kartesisches Koordinatensystem

Ein **kartesisches Koordinatensystem** ist ein orthogonales (rechtwinkeliges) Koordinatensystem, dessen Koordinatenlinien Geraden in konstantem Abstand sind.

Das kartesische Koordinatensystem ist benannt nach seinem Erfinder René Descartes. Es handelt sich um das am häufigsten verwendete Koordinatensystem, da sich in diesem geometrische Sachverhalte am besten beschreiben lassen.

Die horizontale Achse wird als x-Achse, Abszisse oder Rechtsachse bezeichnet. Die vertikale Achse heißt entsprechend y-Achse, Ordinate oder Hochachse. Die räumliche Achse heißt z-Achse und zeigt auf den Betrachter, weil sie senkrecht auf der Ebene XY steht.



Koordinateneingabe

Die Koordinaten werden grundsätzlich in der Form **X,Y,Z** eingeben.

Beim 2D-Zeichnen (zweidimensionales Zeichnen) werden nur die X und die Y-Koordinate eingegeben. Das System nimmt die Z-Koordinate 0 an.

Beispiel Linie mit dem Startpunkt X = 100 und Y = 100.

LINIE Von Punkt: **100,100** ↵

Das Dezimaltrennzeichen ist der Punkt.

Beispiel Linie mit dem Startpunkt X = 100.50 und Y = 100.25

LINIE Von Punkt: **100.50,100.25** ↵

Dynamische Eingabe

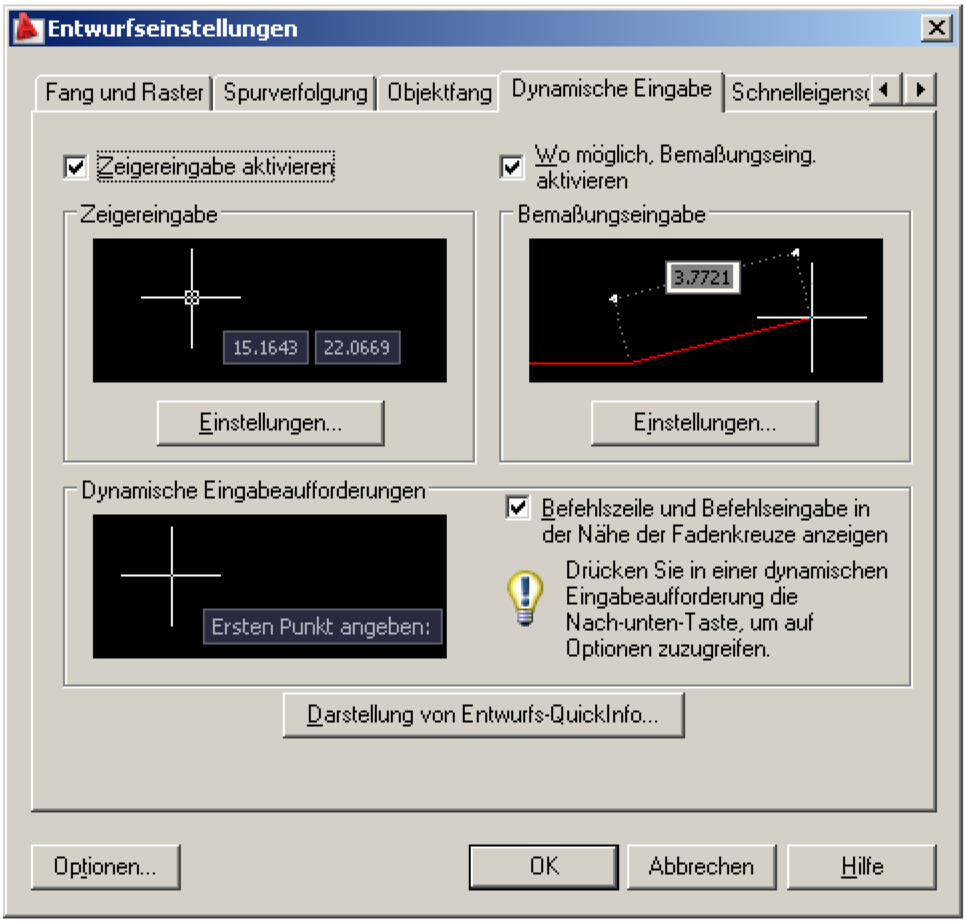
Ein/aus mit F12 oder Klick auf DYN in der Statuszeile.

Einstellungen:

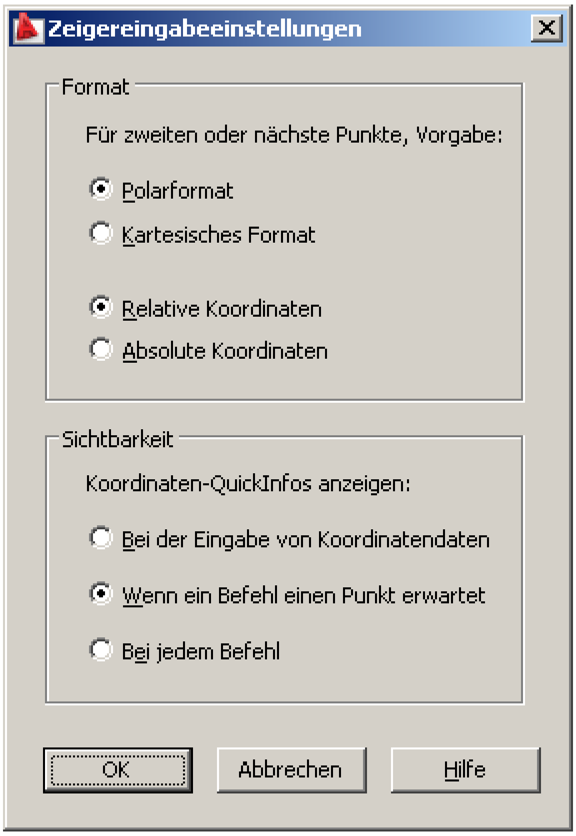
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf DYN

Wählen Sie Einstellungen...

Wählen Sie im Dialogfenster Entwurfseinstellungen / Zeigereingabe ebenfalls Einstellungen...



Einstellungen Zeigereingabe



Kartesische oder polare Koordinaten

Die Eingabe verlangt Winkel und Abstand oder X- und Y-Wert.

Absolute oder relative Eingabe

Absolute Koordinaten beziehen sich auf den Nullpunkt.

Relative Koordinaten beziehen sich auf den zuletzt eingegebenen Punkt (Systemvariable LASTPOINT oder @)

Wird RELATIVE KOORDINATEN aktiviert, schreibt AutoCAD selbständig das @-Symbol vor die Koordinaten.

Das ist die Standardeinstellung, sie sollte nicht verändert werden, es sei denn, man arbeitet ständig mit absoluten Koordinaten, also Koordinaten, die sich auf den Nullpunkt bziehen.

Absolute Eingabe erzwingen

Sie können erzwingen, dass trotz der relativen Eingabe die Koordinaten einmalig absolut (bezogen auf den Punkt 0,0) berechnet werden. Geben Sie dazu ein # - Symbol vor den Koordinatenpunkten ein.

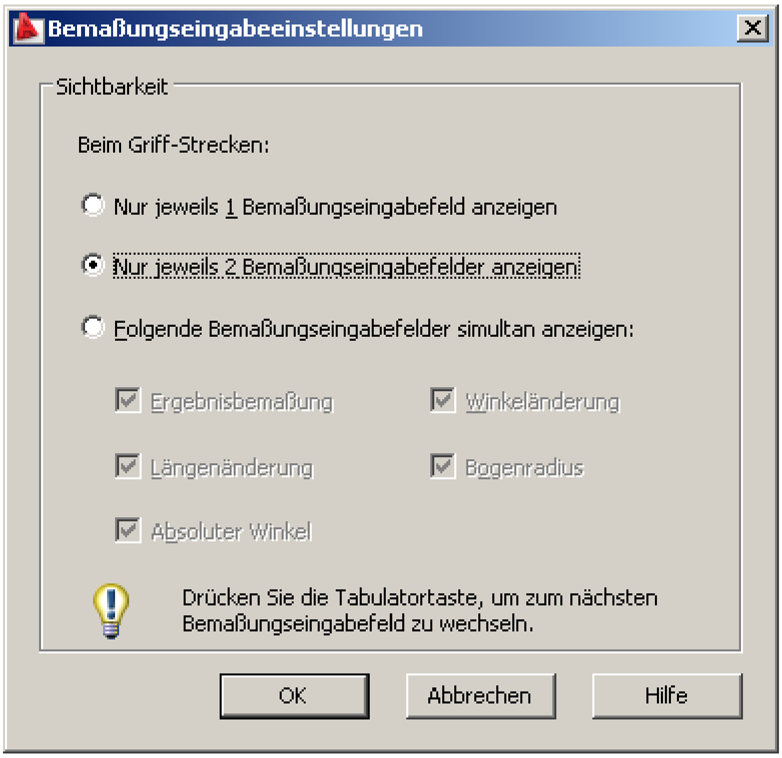
Schneller geht es, wenn Sie die dynamische Eingabe durch Klicken auf DYN vorübergehend ausschalten.

Beispiel: .... Linie nach Punkt: #20,30↵

Einstellungen Bemaßungseingabe

Stellen Sie hier ein, wie viele und welche Bemaßungsinformationen während des Streckens über Griffpunkte angezeigt werden.

Bei der Standardeinstellung werden X- und Y-Koordinate angezeigt.



Absolute kartesische Koordinaten

Aktivieren Sie für die folgende Übung die Eingabe absoluter Koordinaten. D.h. schalten Sie DYN in der Statuszeile aus.

Werden Koordinaten absolut eingegeben, muss jeweils der Abstand zum Koordinatenursprung berechnet werden. Dies wird hier nur zum besseren Verständnis durchgeführt. Im richtigen Zeichnerleben verwendet man die absolute Eingabe nur in seltenen Fällen, z.B. wenn man Objekte über den Befehl AUSRICHTEN gleichzeitig dreht und schiebt oder die absoluten Koordinaten als Vorgabewerte existieren.

Die folgende Übung zeigt, wie man auf unterschiedlichen Wegen dieselbe Zeichnung erstellt.

Übung 2: Kartesische Koordinaten (absolut)

Diese Art der Eingabe erfordert, dass man die absoluten Koordinaten hat oder berechnen muss.

Befehl: **L↵ oder**  oder Menü Zeichnen / Linie

LINIE Von Punkt: **100,100** ↵

Nach Punkt: **123,100** ↵

Nach Punkt: **123,110** ↵

Nach Punkt: **135,110** ↵

Nach Punkt: **135,100** ↵

Nach Punkt: **175,100** ↵

Nach Punkt: **175,110** ↵

Nach Punkt: **187,110** ↵

Nach Punkt: **187,100** ↵

Nach Punkt: **197,100** ↵

Nach Punkt: **197,150** ↵

Nach Punkt: **187,150** ↵

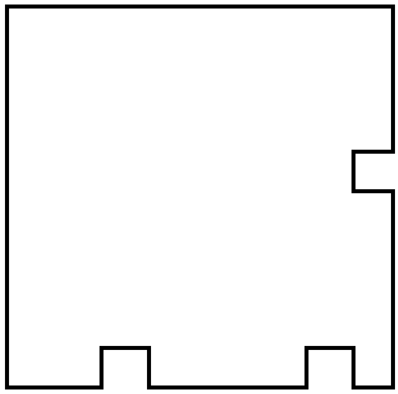
Nach Punkt: **187,160** ↵

Nach Punkt: **197,160** ↵

Nach Punkt: **197,197** ↵

Nach Punkt: **100,197** ↵

Nach Punkt: **s** ↵ *(schließen)*



Relative kartesische Koordinaten

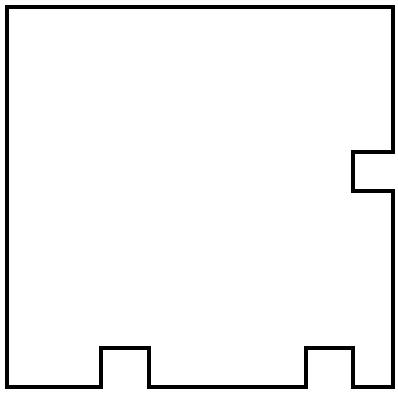
Werden Koordinaten relativ eingegeben, bezieht sich der Abstand oder Winkel auf den zuletzt eingegebenen Punkt. Um die relative Eingabe zu aktivieren, geben Sie vor den Koordinaten ein @-Symbol ein oder schalten Sie DYN in der Statuszeile ein.

Aufruf durch **ALT + STRG + Q** oder **ALT GR+Q**.

Der Eingabestandard seit AutoCAD 2006 ist „relativ“. D.h. Sie geben die absoluten Koordinaten ein und AutoCAD schreibt automatisch das @-Symbol vor die Koordinaten.

Anmerkung: Das @-Symbol können Sie bei Standardeinstellung der dynamischen Eingabe weglassen. Es wird aber der Vollständigkeit halber bei allen folgenden Zeichnungen mit angegeben.

Übung 3: Kartesische Koordinaten (relativ)



Aktivieren Sie für die folgende Übung die Eingabe relativer Koordinaten. D.h. schalten Sie DYN in der Statuszeile ein.

In der nachfolgenden Übung muss dann das @-Symbol nicht eingetippt werden, weil die dynamische Eingabe diese Aufgabe übernimmt.

Befehl: **L ↵ oder**  oder Menü Zeichnen / Linie

LINIE Von Punkt: **100,210** ↵ Nach Punkt: **@23,0** ↵

Nach Punkt: **@0,10** ↵

Nach Punkt: **@12,0** ↵

Nach Punkt: **@0,-10** ↵

Nach Punkt: **@40,0** ↵

Nach Punkt: **@0,10** ↵

Nach Punkt: **@12,0** ↵

Nach Punkt: **@0,-10** ↵

Nach Punkt: **@10,0** ↵

Nach Punkt: **@0,50** ↵

Nach Punkt: **@-10,0** ↵

Nach Punkt: **@0,10** ↵

Nach Punkt: **@10,0** ↵

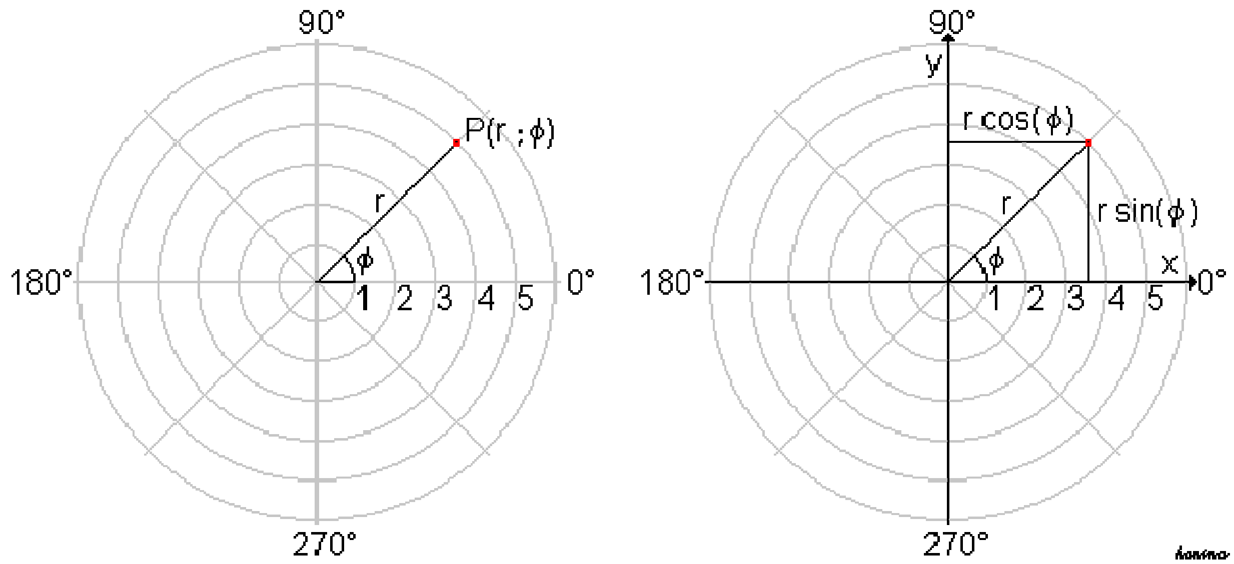
Nach Punkt: **@0,37** ↵

Nach Punkt: **@-97,0** ↵

Nach Punkt: **s** ↵ *(schließen)*

Polarkoordinaten

Polarkoordinaten benötigen Abstand und Winkel zum Koordinatenursprung.



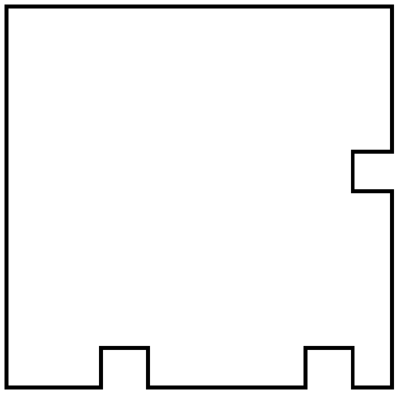
Koordinateneingabe polar

Die Koordinaten werden in der Form **Abstand < Winkel** eingeben.

Beispiel Linie mit dem Startpunkt 20 Einheiten Abstand vom Nullpunkt im Winkel von 45°:

LINIE Von Punkt **100<45** ↲

Übung 4: Polare Koordinaten relativ



Befehl: **L** ↲ **oder**  oder Menü Zeichnen / Linie

LINIE Von Punkt: **100,310** ↲

Nach Punkt: **@23<0** ↲

Nach Punkt: **@10<90** ↲

Nach Punkt: **@12<0** ↲

Nach Punkt: **@10<270** ↲

Nach Punkt: **@40<0** ↲

Nach Punkt: **@10<90** ↲

Nach Punkt: **@12<0** ↲

Nach Punkt: **@10<270** ↲

Nach Punkt: **@10<0** ↲

Nach Punkt: **@50<90** ↲

Nach Punkt: **@10<180** ↲

Nach Punkt: **@10<90** ↲

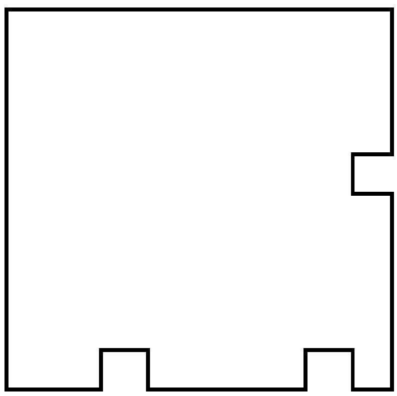
Nach Punkt: **@10<0** ↲

Nach Punkt: **@37<90** ↲

Nach Punkt **@97<180** ↲

Nach Punkt: **s** ↲

Übung 5: Abstand eingeben, Richtung mit der Maus zeigen



Bei rechtwinkeligen Geometrien ist es sinnvoll, den Ortho-Modus einzuschalten. Dann muss nur noch der Mauszeiger in die gewünschte Richtung gezogen werden. Dann gibt man den Abstand ein und bestätigt mit Return oder der Leertaste.

Befehl: **L**↲ **oder**  oder Menü Zeichnen / Linie

LINIE Von Punkt: **100,410** ↲

Nach Punkt: **23** *(nach rechts zeigen)* ↲

Nach Punkt: **10** *(nach oben zeigen)* ↲

Nach Punkt: **12** *(nach rechts zeigen* ↲

Nach Punkt: **10** *(nach unten zeigen* ↲

Nach Punkt: **40** *(nach rechts zeigen* ↲

Nach Punkt: **10** *(nach oben zeigen* ↲

Nach Punkt: **12** *(nach rechts zeigen* ↲

Nach Punkt: **10** *(nach unten zeigen* ↲

Nach Punkt: **10** *(nach rechts zeigen* ↵

Nach Punkt: **50** *(nach oben zeigen* ↵

Nach Punkt: **10** *(nach links zeigen* ↵

Nach Punkt: **10** *(nach oben zeigen* ↵

Nach Punkt: **10** *(nach rechts zeigen* ↵

Nach Punkt: **37** *(nach oben zeigen* ↵

Nach Punkt: **97** *(nach links zeigen* ↵

Nach Punkt **s** ↵

Zeichnung speichern

Geben Sie den Zeichnungsnamen ein und wählen Sie den Speicherort der Zeichnung.

Menü: Datei ➤ Speichern

Werkzeugkasten: Standard 

Befehlseingabe: SICHERN

Oder Tastenkombination STRG + S

- Geben Sie den Namen **Ueb1** ein. AutoCAD ergänzt den Namen um die Dateinamenerweiterung DWG. Sie steht für DRAWING (Zeichnung).

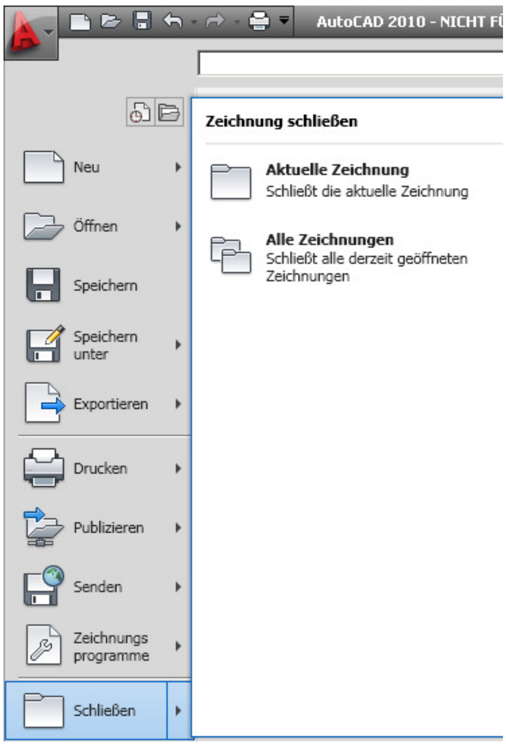


Zeichnung schließen

Menü Datei / Schließen

Wenn die Zeichnung vorher nicht gespeichert wurde, wird nach dem Zeichnungsnamen gefragt.

Alternativ kann ein Dokument auch mit der Tastenkombination STRG+F4 geschlossen werden.



Neue Zeichnung erstellen

Menü: ➤ Datei ➤ Neu

Befehlseingabe: **neu**

Oder STRG + N oder Schaltfläche: in der Schnellzugriffsleiste.

Zeichnungsvorlage

Zeichnungsvorlagen beinhalten Einstellungen, die bei jeder Zeichnung identisch sind. Z.B. das Firmenlogo, Bemaßungseinstellungen, Layer, Schriftfelder, Layouts ...

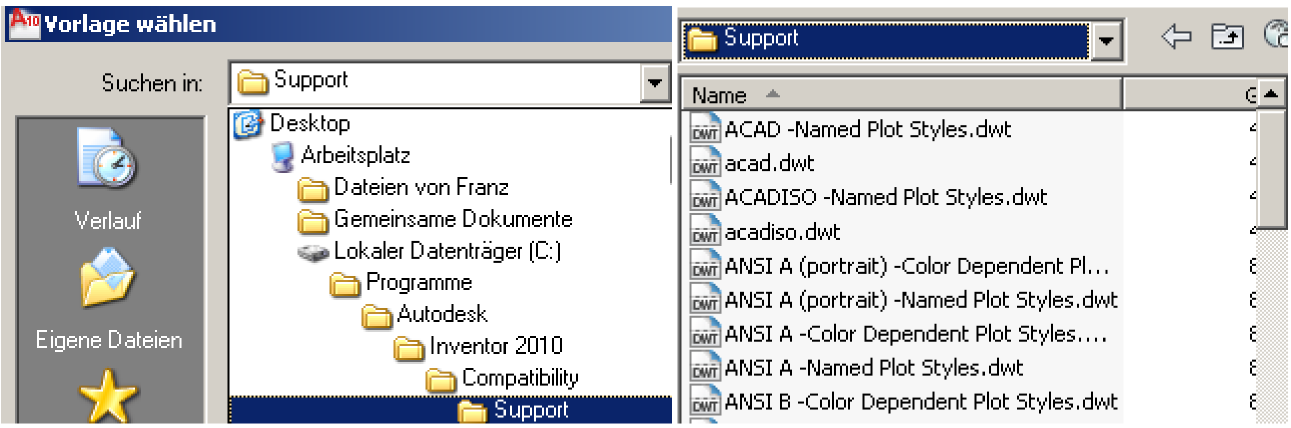
Zu einem späteren Zeitpunkt werden Sie eine firmenspezifische Vorlagezeichnung erstellen. Bis dahin werden die Vorlagen von AutoCAD verwendet.

- STRG+N oder
- Wählen Sie im Unterordner „SheetSets“ die Vorlage „Manufacturing Metric.dwt“.

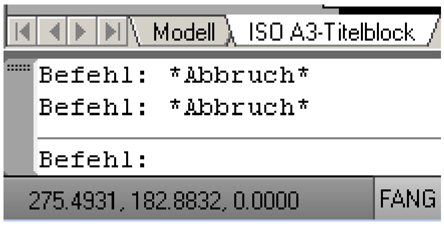




Wer Autodesk Inventor installiert hat findet weitere Vorlagen im unten dargestellten Ordner.



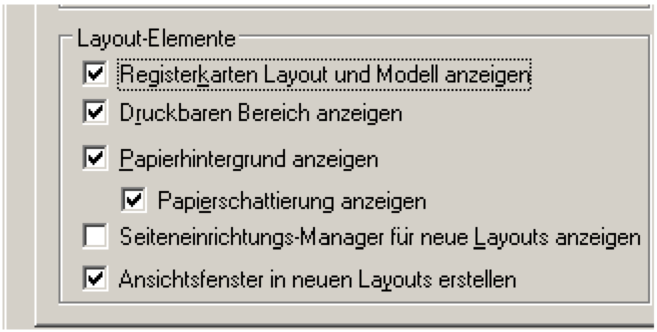
Modelllayout aktivieren



In AutoCAD gibt es das Modelllayout und die Drucklayouts.

- Klicken Sie auf das Register MODELL, um in den Modellbereich umzuschalten oder über Tastatur:
- Befehl: tm ↵
- Neuen Wert für TILEMODE eingeben <0>: 1

Registerkarten Layout und Modell anzeigen

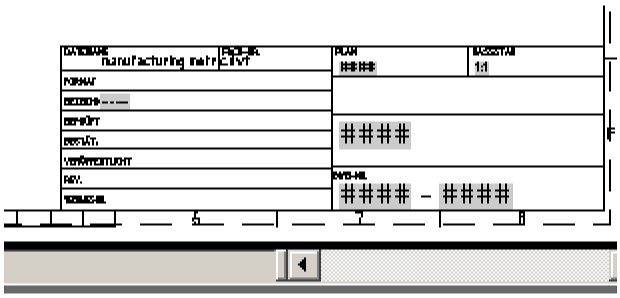


Falls die Schaltfläche Modell und ISO A3… nicht sichtbar sind, kann man sie über die Anwendungsschaltfläche / Optionen / Anzeige einschalten.

Oder Befehl „o“ gefolgt von einem RETURN.

Grundsätzlich wird im Modellbereich gezeichnet und bemaßt.

In bestimmten Fällen ist auch eine Bemaßung im Papierbereich (Layoutbereich) sinnvoll.

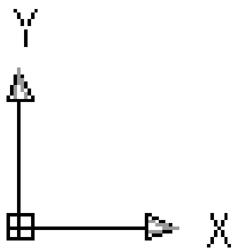




Koordinatensymbol Modellbereich

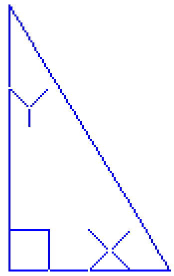
Das Koordinatensymbol stellt die X- und die Y-Richtung dar.

Die positive Z-Achse steht senkrecht auf der XY-Ebene, sie zeigt zum Zeichner (vom Bildschirm heraus).



Koordinatensymbol im Papierbereich

Sie sehen auch am Koordinantensymbol, in welchem Bereich Sie sich befinden.



Übung 6: Schriftfeld erstellen

In dieser Übung erstellen Sie ein Schriftfeld. Dabei lernen Sie die folgenden Befehle kennen:

- Rechteck,
- Linie,
- Ursprung,
- versetzen,
- Stutzen,
- Dehnen.

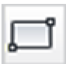
Befehl: Rechteck

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Rechteck

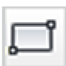
Menü: Zeichnen ➤ Rechteck

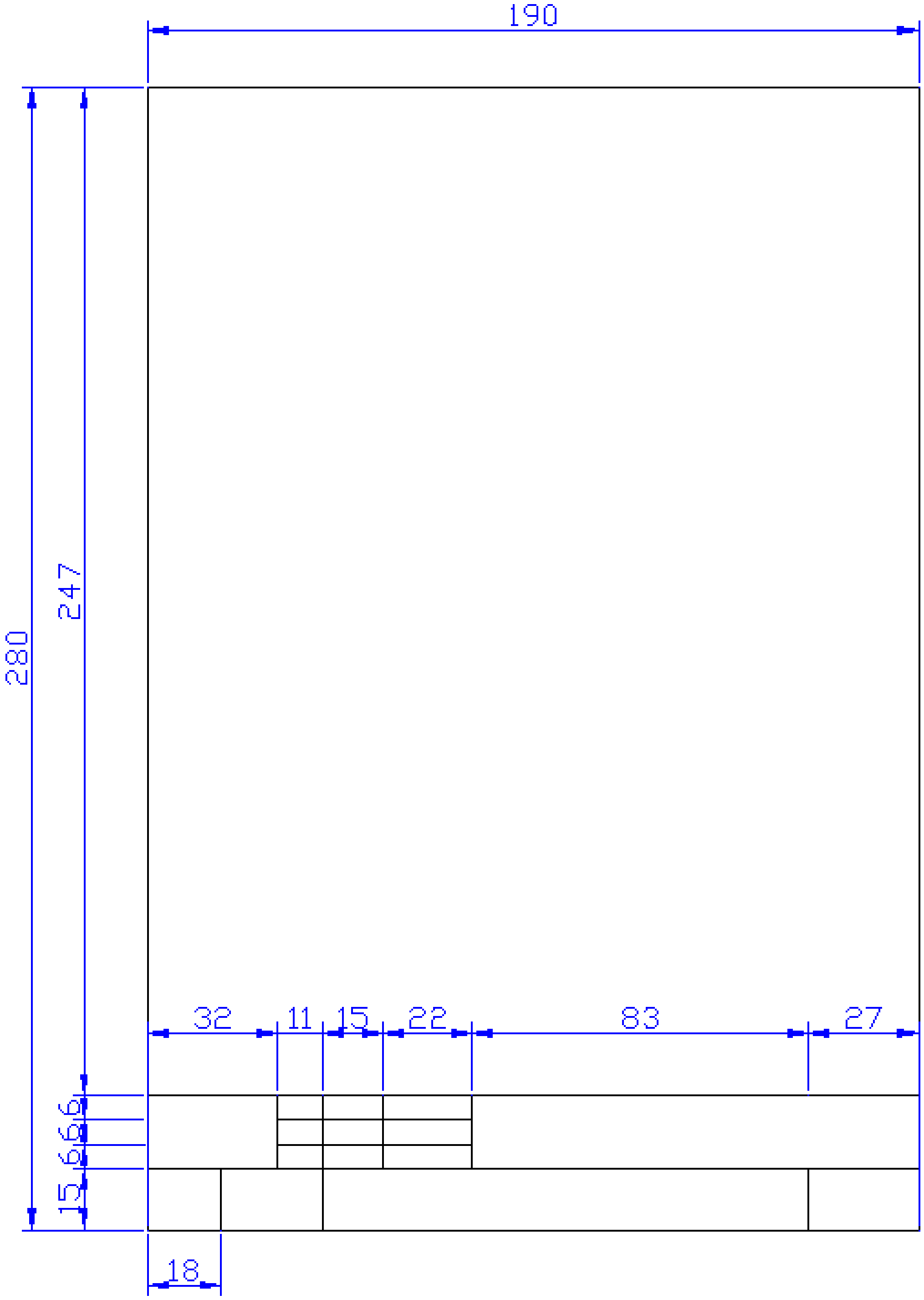
Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **rechteck**

Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**

Erstellen Sie ein Rechteck mit 190 x 280 Einheiten:

- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: 50,50 ↵
- (Erster Punkt des Rechtecks an der Koordinate X = 50 und Y = 50)
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **@190,280** ↵
- Ziehen Sie den Mauszeiger über das Rechteck. Die Kontur wird komplett markiert dargestellt.


190
280
247
32
11
15
22
83
27
6
6
6
15
18

Ursprung

Mit dem Befehl URSPRUNG zerlegen Sie Objekte in ihre Bestandteile. Z.B. Polylinien (auch Rechtecke) werden in Einzellinien zerlegt.

1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Ursprung.
2. Wählen Sie die Objekte, die Sie auflösen möchten.

   Bei den meisten Objekten ist das Ergebnis des Auflösens optisch nicht erkennbar.

Werkzeugkasten: Ändern

Befehlseingabe: URSPRUNG

Befehl: **ur ↵ oder** **Start** / **Ändern** / **Ursprung**

Das Rechteck ist eine Polylinie. D.h. Sie können einzelne Linien des Rechtecks nur bearbeiten, wenn Sie es vorher in den Ursprung zerlegen.

- Befehl: **ur** ↵ oder oder Start / Ändern / Ursprung.
- Objekte wählen: ***Rechteck klicken dann mit ↵ bestätigen***
- Objekte wählen: ↵

Versetzen

Mit dem Befehl versetzen erstellen Sie Kopien der Objekte, die Sie wählen in einem definierten Abstand zum Ursprungsobjekt.

Geben Sie zuerst den Abstand ein, wählen Sie dann das Objekt und klicken Sie die Seite, auf welcher die Kopie der Linie abgelegt werden soll. Andere Objekte wie z.B. Kreise werden nicht nur kopiert sondern auch in der Größe verändert.

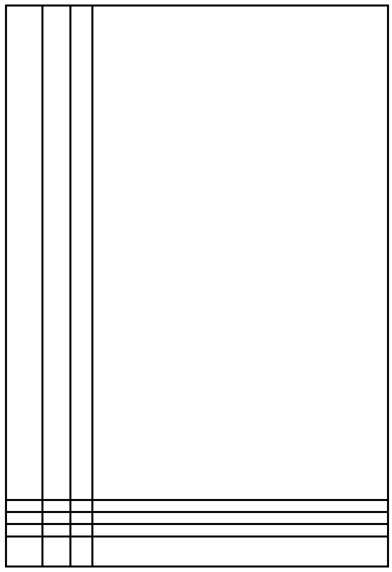
Werkzeugkasten: Ändern

Befehlseingabe: VERSETZ

- Befehl: **vs** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Versetzen**

Mit dem Befehl VERSETZEN können Sie Objekte um einen bestimmten Abstand kopieren. Z.B. Kreise werden beim Versetzen konzentrisch kopiert. Der Radius wird dabei vergrößert (Versatz nach außen) oder verkleinert (Versatz nach innen). Linien werden um den eingegebenen Abstand auf die Seite kopiert, die mit der Maus gezeigt (geklickt) wird.

- Befehl: **vs** ↵ oder Start / Ändern / Versetzen
- Abstand angeben oder [Durch punkt/lÖschen/Layer] <Durch punkt>: **15** ↵
- Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ***Untere Linie wählen***
- Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder ***oberhalb der Linie mit linker Maustaste klicken***
- [Beenden/Mehrfach/Rückgängig <Beenden>: ↵ ↵
- Versetzen Sie die untere waagerechte Linie um 15 Einheiten nach oben
- Versetzen Sie die neue Linie 3 Mal um 6 Einheiten nach oben
- Versetzen Sie die linke senkrechte Linie um 18 Einheiten nach rechts
- Versetzen Sie die linke senkrechte Linie um 32 Einheiten nach rechts
- Versetzen Sie die linke senkrechte Linie um 43 Einheiten nach rechts



Stutzen

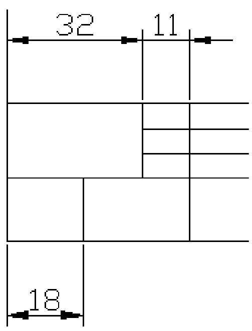
Mit diesem Befehl können Sie Objekte an Schnittkanten kürzen. Mit dem Befehl STUTZEN werden Objekte an bestehenden Kanten anderer Objekte gekürzt. Falls die Objekte nicht geschnitten werden, ist stutzen nicht möglich. Dann muss der Befehl LÖSCHEN verwendet werden, um das Objekt zu entfernen. Wenn Sie zu viel gestutzt haben, drücken Sie die Umschalt-Taste, um in den Dehnen-Befehl umzuschalten.

Werkzeugkasten: Ändern

Befehlseingabe: STUTZEN

Befehl: **su** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Stutzen**

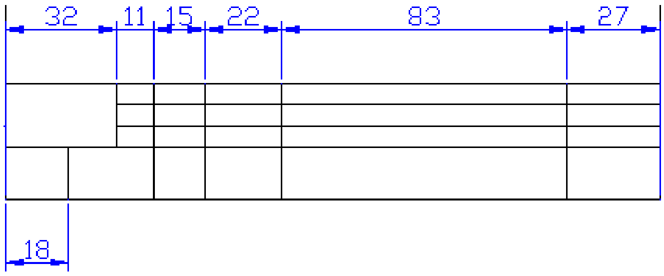
- Befehl: **su** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Schnittkanten wählen ... ↵
- ***Bestätigen Sie hier mit RETURN, um alle vorhandenen Kanten als Schnittkanten zu wählen.***
- Objekte wählen oder <Alle wählen>: ***Klicken Sie nun die Linienstücke an, die entfernt werden sollen oder wählen Sie mit KREUZEN, oder ZAUN (siehe Objektwahl: Seite 43).***
- (Wie rechts dargestellt.)



Stutzen umkehren

Wenn Sie aus Versehen die falschen Linien gestutzt haben, drücken Sie die Umschalttaste, um zu dehnen. Dabei werden Objekte bis zur nächsten Grenzkante verlängert.

- Versetzen Sie die senkrechte Linie bei 43 Einheiten um weitere 15 nach rechts
- Versetzen Sie diese Linie um weitere 22 nach rechts
- Versetzen Sie diese Linie um weitere 83 nach rechts



Stutzen Sie die überflüssigen Objekte.

- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Schnittkanten wählen ... ↵
- Objekte wählen oder <Alle wählen>: ***Klicken Sie die Linienstücke an, die entfernt werden sollen, s. unten oder wählen Sie über KREUZEN oder ZAUN (siehe Objektwahl: Seite 43).***

Löschen

Entfernt die gewählten Objekte aus der Zeichnung. Sie können auch die Taste ENTF verwenden, wenn die Objekte vorher gewählt wurden.

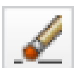


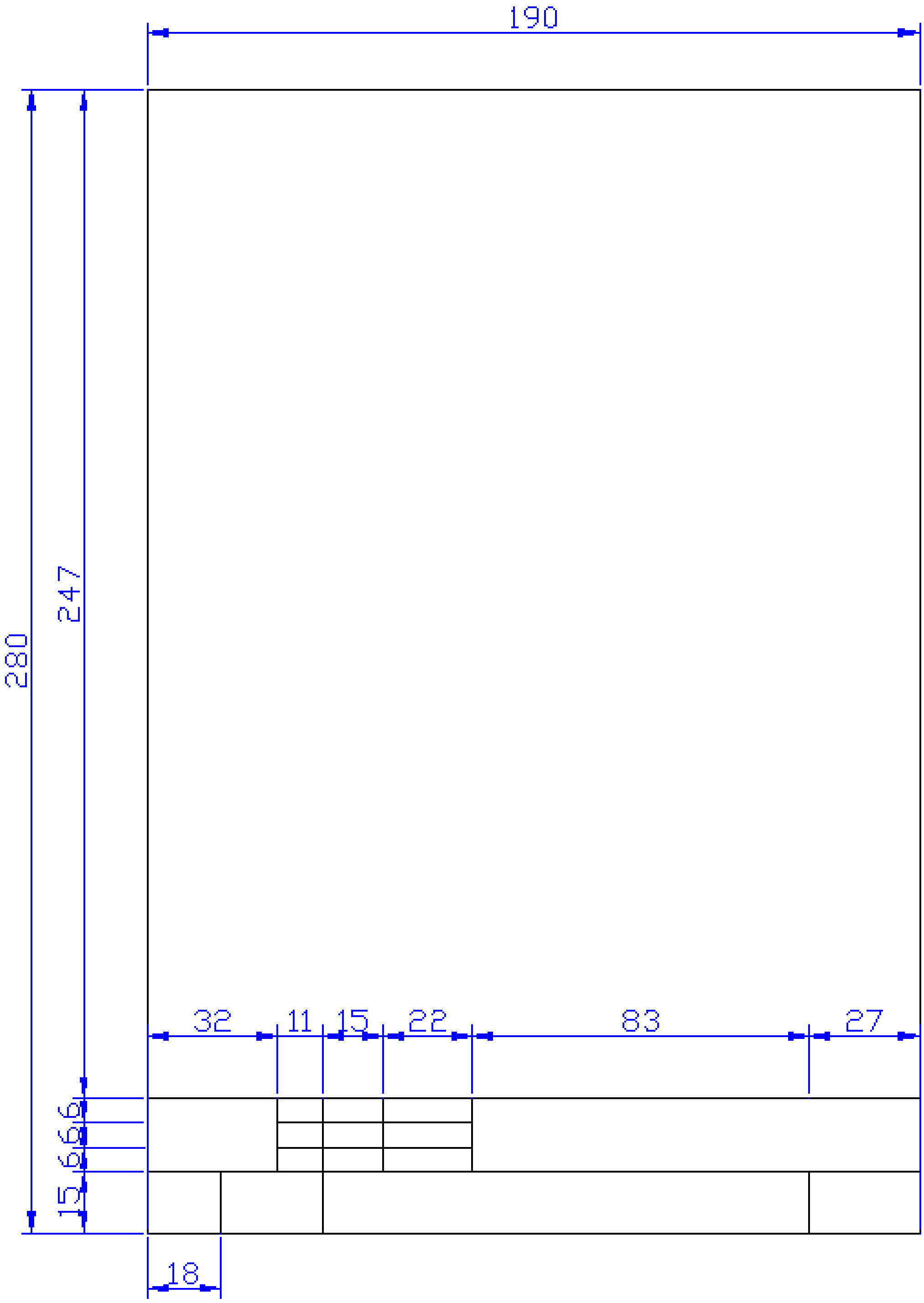
Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Löschen

Menü: Ändern ➤ Löschen

Werkzeugkasten: Ändern 

Befehl: **lö** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Löschen oder ENTF**



- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Schriftfeld.dwg.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage Manufacturing Metric.dwt.

Stutzen

Sie können Objekte stutzen, die durch andere Objekte geschnitten werden. Falls kein Schnittpunkt vorhanden ist, muss bei Bedarf gelöscht werden.

Tipp: Auswahl der Schnittkanten

Drücken Sie einfach die RMT oder die RETURN-Taste, um alle Objekte als Schnittkanten zu wählen.

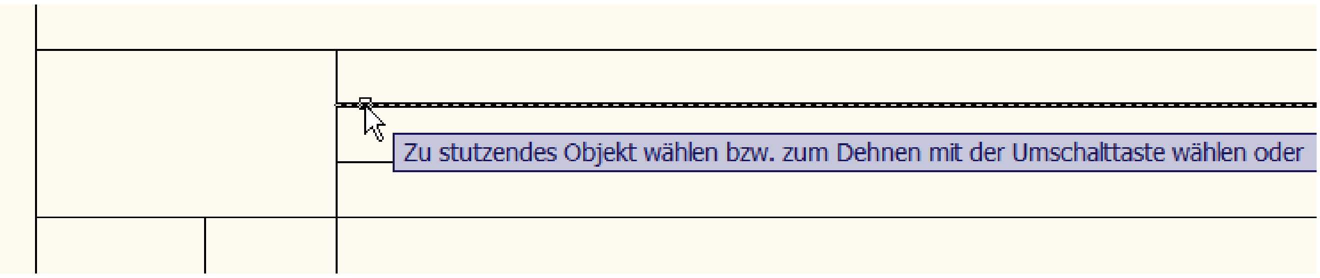
Linien während des Stutzen-Befehls dehnen

Durch drücken der Umschalttaste und Anklicken bei der Wahl des zu stutzenden Objekts wird gedehnt.

- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**

  Aktuelle Einstellungen: Projektion=Ansicht, Kante=Keine

  Schnittkanten wählen ...
- Objekte wählen: ↵
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [Projektion/Kante/ZUrück]: ***bei gedrückter Umschalttaste die aus Versehen gekürzte Linie (oder auch Bögen) erneut klicken (dehnen).***



- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [Projektion/Kante/ZUrück]: **Umschalttaste loslassen und die zu langen Objekte stutzen**
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [Projektion/Kante/ZUrück]: ↵

Einheiten in AutoCAD

Menü: ➤ Format ➤ Einheiten

Befehlseingabe: **einheit** (oder **'einheit** als transparenter Befehl)

Zur Definition der Einheiten- und Winkelformate.

Oder Befehl: DDUNITS

AutoCAD arbeitet im Maßstab 1:1.

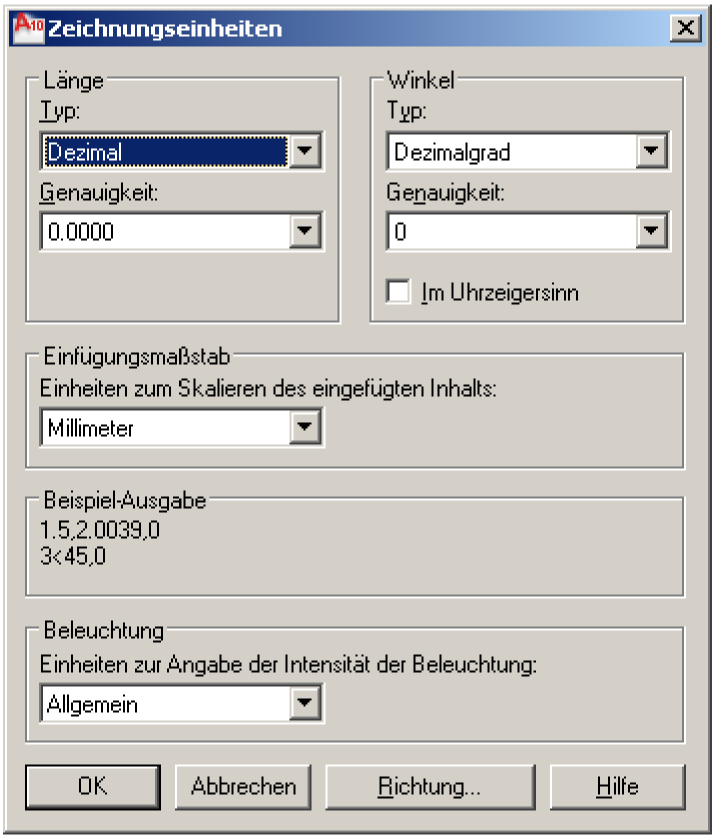
Die Einheiten im **Einfügemaßstab** beziehen sich auf das Einfügen von Objekten aus einer Bibliothek (Blöcke).

Erstellt man Bauzeichnungen, wird entweder die Einheit cm oder m verwendet. Konstrukteure aus dem Metallbereich oder Schreiner werden mm als Einheit verwenden.

Hier können Sie auch die Anzahl der dargestellten Dezimalstellung und das Format für die Darstellung festlegen. Links sehen Sie die Längeneinheiten, rechts die Winkeleinheiten.

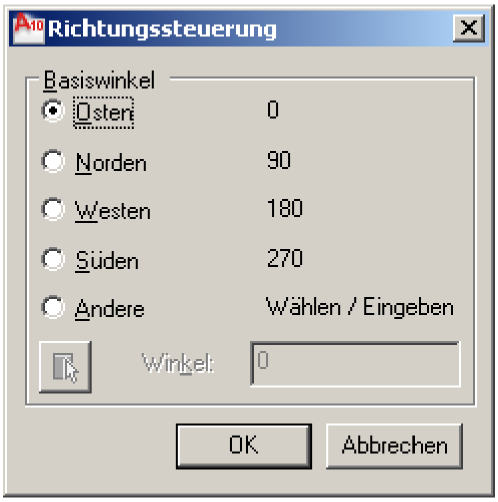
Sie können auch einstellen, in welchem Maßstab Blockobjekte skaliert werden, die über das DesignCenter eingefügt werden.

Sie können hier aber nicht den Zeichnungsmaßstab einstellen. Das geschieht im Layout über die Ansichtsfensterskalierung oder den Befehl ZOOM mit der Option xP.



.

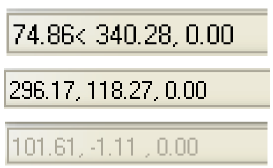
Über die Richtungssteuerung können Sie die Winkeldrehrichtung und die 0° - Ausrichtung festlegen.



Koordinatendarstellung

Achten Sie beim Erstellen der folgenden Zeichnung auf die Koordinatendarstellung links unten in der Statuszeile.

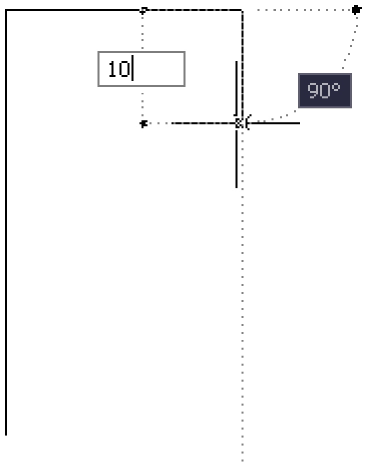
Wenn der Befehl „Linie“ aufgerufen wurde und der erste Punkt eingegeben ist, klicken Sie bei Bedarf auf die Koordinatendarstellung, um zwischen polaren Koordinaten, absoluten Koordinaten oder den zuletzt geklickten Punkt anzuzeigen (ausgegraute Darstellung). In früheren AutoCAD-Versionen: Taste F6.



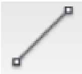
Übung 7: Anschlag

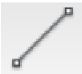
Verwendete Befehle:

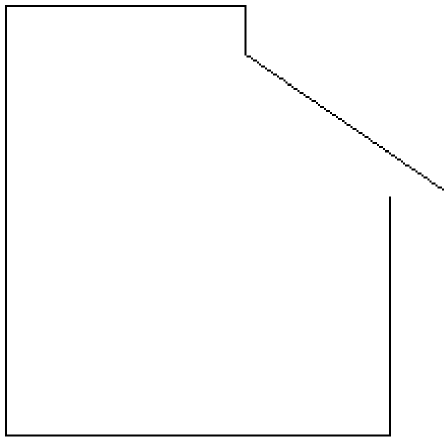
- Linie
- Abrunden
- Fase
- Kreis



Der Orthomodus muss für die nachfolgende Übung eingeschaltet sein (F8).

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Zeichnen** / **Linie**
- LINIE Von Punkt: **50,50** ↵
- Nach Punkt: **90** *(nach oben zeigen)* ↵
- Nach Punkt: **50** *(nach rechts zeigen)* ↵
- Nach Punkt: **10** *(nach unten zeigen)* ↵
- Nach Punkt: **@50<325** ↵
- Nach Punkt: ↵

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Von Punkt: **50,50** ↵
- Nach Punkt: **80** *(nach rechts zeigen)* ↵
- Nach Punkt: **50***(nach oben zeigen)* ↵
- Nach Punkt: ↵



Abrunden

Mit dem Befehl ABRUNDEN können bestehende Objekte verrundet werden. Gleichzeitig wird beim Abrunden gedehnt, wenn die Objekte zu kurz sind oder gestutzt, wenn sie zu lang sind.

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Abrunden. 

Werkzeugkasten: Ändern 

Menü: ➤ Ändern ➤ Abrunden

Befehlsabkürzung: AR ↵

So legen Sie den Abrundungsradius fest

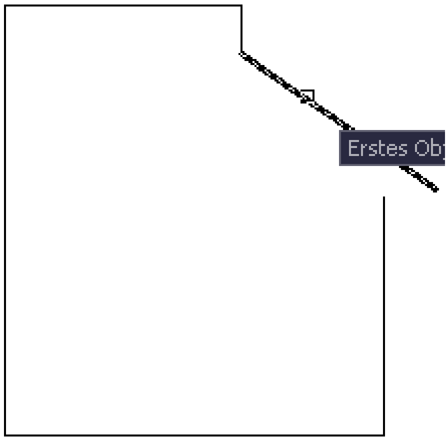
1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Abrunden.
2. Geben Sie **r** für Radius ein.
3. Legen Sie den Abrundungsradius fest.
4. Wählen Sie die abzurundenden Objekte aus.

Werkzeugkasten: Ändern 

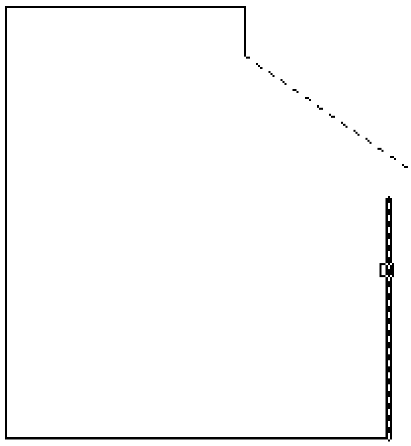
Befehlseingabe: ABRUNDEN

Befehl: **ar** ↵ oder  **oder Start** / **Ändern** / **Abrunden**

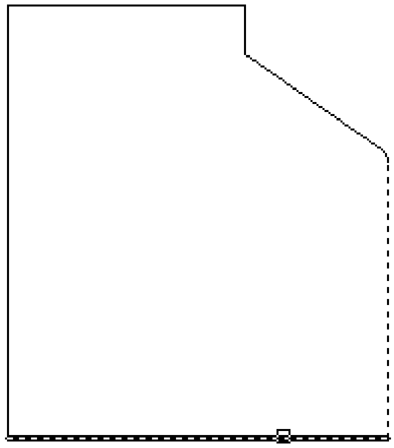
- Befehl: **ar** ↵ oder  **oder Start** / **Ändern** / **Abrunden**
- Erstes Objekt wählen oder [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: **r** ↵
- Rundungsradius angeben <100.0000>: **3** ↵
- ***Sie können auch die RMT betätigen und im Kontextmenü den Abstand wählen.***
- Erstes Objekt wählen oder [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: ***Wählen Sie die erste Linie wie rechts dargestellt.***



- Zweites Objekt wählen oder mit der Umschalt-Taste wählen, um Ecke anzuwenden: ***Wählen Sie die zweite Linie wie rechts dargestellt.***



- Befehl: ↵ ***(wiederholt den Befehl Abrunden)***
- Befehl: **ar** ↵ oder  **oder Start** / **Ändern** / **Abrunden**
- Erstes Objekt wählen oder [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: **r** ↵
- Rundungsradius angeben <3.0000>: **5** ↵
- Erstes Objekt wählen oder [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]:



Fase

Sie können die Methode Fasenabstand oder Winkel wählen.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Fasen/Abrunden Dropdown ➤ Fasen.

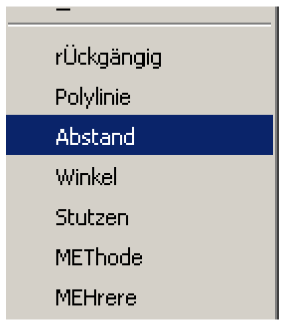
Menü: Ändern ➤ Fasen

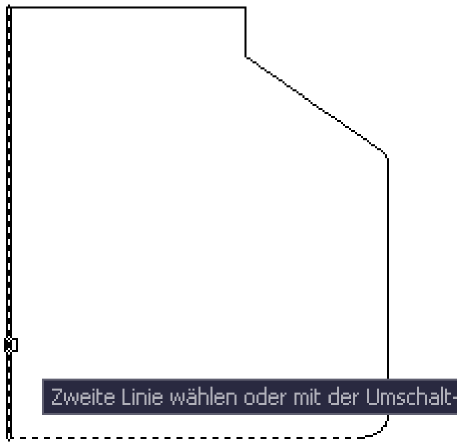
Werkzeugkasten: Ändern

Befehlseingabe: **fase**

Befehle: **fa** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Fase**

- Befehle: **fa** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Fase**
  (STUTZEN-Modus) Gegenwärtiger Fasenabst1 =0.0000, Abst2 = 0.0000
- [rÜckgängig/Polylinie/Abstand/Winkel/Stutzen/METhode/MEHrere]: **a** ↵ *(Abstand eingeben)*
- Ersten Fasenabstand eingeben <0.0000>: **3** ↵
- Zweiten Fasenabstand eingeben <3.0000>: ↵ ***(Mit ↵ bestätigen Sie den zweiten Fasenabstand von 3 Einheiten)***
- Erste und zweite Linie wählen.





Kreis

Der Befehl Kreis verfügt über mehrere Optionen, die später behandelt werden.

Geben Sie den Zentrumspunkt ein (X,Y), bestätigen Sie mit RETURN und geben Sie dann den Radius ein oder zeigen den Zentrumspunkt mit der Maus und geben Sie den Radius ein oder zeigen Sie den Radius mit der Maus.



Schaltfläche

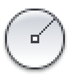
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Kreis Dropdown ➤ Mittel, Radius.

Menü: Zeichnen ➤ Kreis ➤ Mittel, Radius

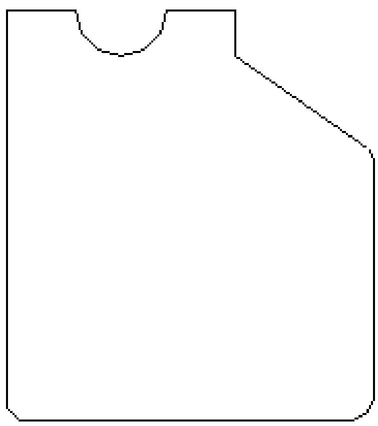
Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **kreis**

Befehl: **k** ↵  **oder Start** / **Zeichnen** / **Kreis**

Befehl: **k** ↵ **oder** Register Start /  Mittel/Radius

- KREIS 3P/2P/TTR/<Mittelpunkt>: **mit** ↵ ***(ruft Objektfang Mittelpunkt auf)***
- von ***Klicken Sie die obere waagerechte Linien***
- Durchmesser<Radius>: **10** ↵



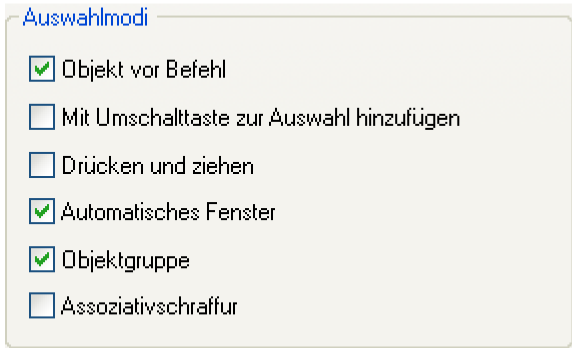
Kreisbogen stutzen

- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Schnittkanten wählen: (PROJMODE = BKS; EDGEMODE = Nichtdehnen)

- Objekte wählen: ↲ *(↲ wählt alle Objekte als Schnittkanten)*
- <Objekt wählen, das gestutzt werden soll>/Projektion/Kante/ZUrück: *Wählen Sie den Kreisbogen.*

- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Anschlag.dwg.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage Manufacturing Metric.dwt.

Wichtige Objektwahlbefehle



Objekte können nur bearbeitet werden, wenn sie markiert bzw. ausgewählt werden. Diese Auswahl erfolgt meist über die Maus oder über die Tastatur. Daneben kann der Schnellfilter bzw. die Tastenkombination STRG+A verwendet werden.

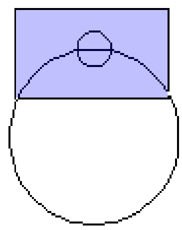
Einstellungen zur Objektwahl

In Extras / Optionen / Auswahl finden Sie die Auswahlmodi. Dort können Sie Einstellungen festlegen, die die Objektwahl betreffen.

Wenn Objekt vor Befehl aktiviert ist (Standard), können Sie Objekte wählen und mit der ENTF-Taste löschen. D.h. Sie können zuerst das Objekt wählen und dann den Befehl aufrufen. (Systemvariable PICKFIRST auf 1).

Mit der Umschalttaste zur Auswahl hinzufügen ist normalerweise nicht aktiviert. Sonst müssten Sie jedes Mal, wenn Sie ein Objekt zur Auswahl hinzufügen möchten die Umschalttaste drücken. (Systemvariable PICKADD)

Objektwahl mit der Maus

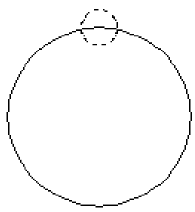


Fenster

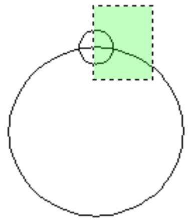
Wählt alle Objekte, die komplett innerhalb des Fensters liegen.

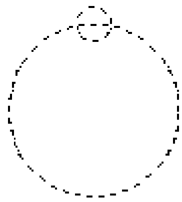
Ein Fenster wird um das Objekt oder die Objekte gezogen. Von einem Fenster spricht man, wenn die Zugrichtung des Fensters von links nach rechts erfolgt.

- Befehl: **lö ↲ (löschen)**
- Objekte wählen: **Fenster von links nach rechts aufziehen (= Fenster)**



Kreuzen



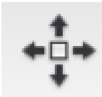


Zugrichtung von rechts nach links.

Wählt alle Objekte, die geschnitten werden oder komplett innerhalb liegen

Wählt alle Objekte, die komplett innerhalb des Fensters liegen.

Ein Fenster wird um das Objekt oder die Objekte gezogen. Von einem Fenster spricht man, wenn die Zugrichtung der Markierung von links nach rechts erfolgt.

Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**

Objekte wählen: ***Fenster von rechts nach links aufziehen (= Kreuzen)***

Tipp:

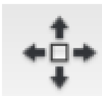
Die Objektwahl Kreuzen kann auch beim Stutzen (Dehnen) anstatt der Option Zaun verwendet werden. Wählen Sie nach dem Bestätigen der Schnittkanten (Grenzkanten) die zu stutzenden Objekte mit einem Kreuzen-Fenster.

Objektwahl über die Tastatur

Objektwahl „Alle“

Alle Objekte, die auf eingeschalteten oder **ausgeschalteten** Layern liegen.

Schieben aller Objekte um 50 Einheiten nach rechts und 50 Einheiten nach oben

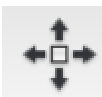
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **al** ↵ ***(alle)***
  9 gefunden 4 befanden sich nicht im aktuellen Bereich.
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: **50,50** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Tipp:

Sie können auch über die Windows-Tastenkürzel STRG+A alle Zeichnungsobjekte wählen. Damit Sie danach Befehle aufrufen können, muss die Systemvariable PICKFIRST auf 1 stehen (s.o.).

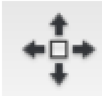
Letztes Objekt

Schieben des zuletzt gezeichneten Objekts 40 nach rechts und 50 nach oben

- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **L** ↵
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: **40,50** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Vorherige Auswahl

Schieben der vorher bereits ausgewählten Objekte um 50 nach rechts und 20 nach oben.

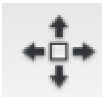
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **v** ↵
- 3 gefunden
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: **50,20** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Hinweis:

Vorherige Auswahl geht nicht, wenn ZURÜCK aufgerufen wurde.

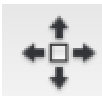
Objekte aus der Auswahl entfernen

Manchmal ist es günstiger, alle Objekte zu wählen und dann einzelne aus der Auswahl zu entfernen.

- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **alle** ↵
- ***(Zum Entfernen bei gedrückter Umschalttaste auf ein gewähltes Objekt klicken)***
- Objekte wählen: 3 gefunden
- Objekte wählen: 1 gefunden, 1 entfernt, 2 gesamt
- Oder:
- Objekte wählen: **e** ↵ *(Objekte aus der Auswahl entfernen)*
- Objekte entfernen: 1 gefunden, 1 entfernt, 2 gesamt
- Objekte entfernen: 1 gefunden, 1 entfernt, 1 gesamt
- Objekte entfernen: 1 gefunden, 1 gesamt
- Objekte entfernen: **h** ↵ ***(vom Entfernenmodus in den Hinzufügemodus umschalten)***

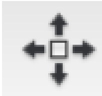
Erzwingen der Objektwahl Fenster

Schieben von Objekten mit der Objektwahl Fenster, unabhängig von der Zugrichtung.

- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **f** ↵ ***(Option Objektwahl FENSTER)***
- Erste Ecke angeben: Entgegengesetzte Ecke angeben: 1 gefunden
- Objekte wählen: ↵

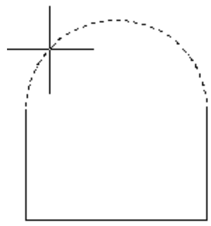
Erzwingen der Objektwahl Kreuzen

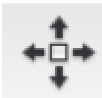
Löschen von Objekten mit der Objektwahl Kreuzen, unabhängig von der Zugrichtung

- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **k** ↵ ***(Option Objektwahl KREUZEN)***
- Erste Ecke angeben: Entgegengesetzte Ecke angeben: 1 gefunden
- Objekte wählen: ↵

Objekte, die übereinander liegen

Setzen Sie den Mauszeiger auf die übereinander liegenden Objekte, drücken Sie die Umschalttaste und blättern Sie mit der Leertaste durch die Objekte, die unter dem Mauszeiger „liegen". Bei früheren Versionen von AutoCAD können Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der linken Maustaste durch die doppelten Objekte klicken.



- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: ***Mauszeiger auf Bogen setzen, Bogen wird fett dargestellt, Umschalttaste drücken, mit Leertaste blättern, Objekt anklicken, wenn es oben liegt.***
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder [Verschiebung] <Verschiebung>: **20,10** ↵
- Verschiebung angeben <0.0000, 0.0000, 0.0000>: ↵

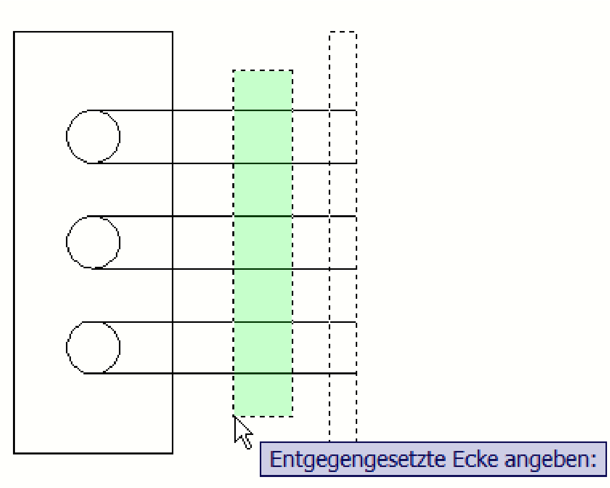
Tipp:

Zum Üben sollten Sie ein Objekt auf sich selbst kopieren und auf einen anderen Layer legen bzw. die Objektfarbe ändern, um zu erkennen, wann das vordere bzw. hintere Objekt gewählt ist.

- Objekt wählen
- Befehl: ko ↵, 0,0 ↵↵
- Klicken Sie das Objekt an und legen Sie es auf einen andersfarbigen Layer.
- Nun können Sie die übereinander liegenden Objekte durchblättern.

Stutzen mit der Objektwahl Zaun

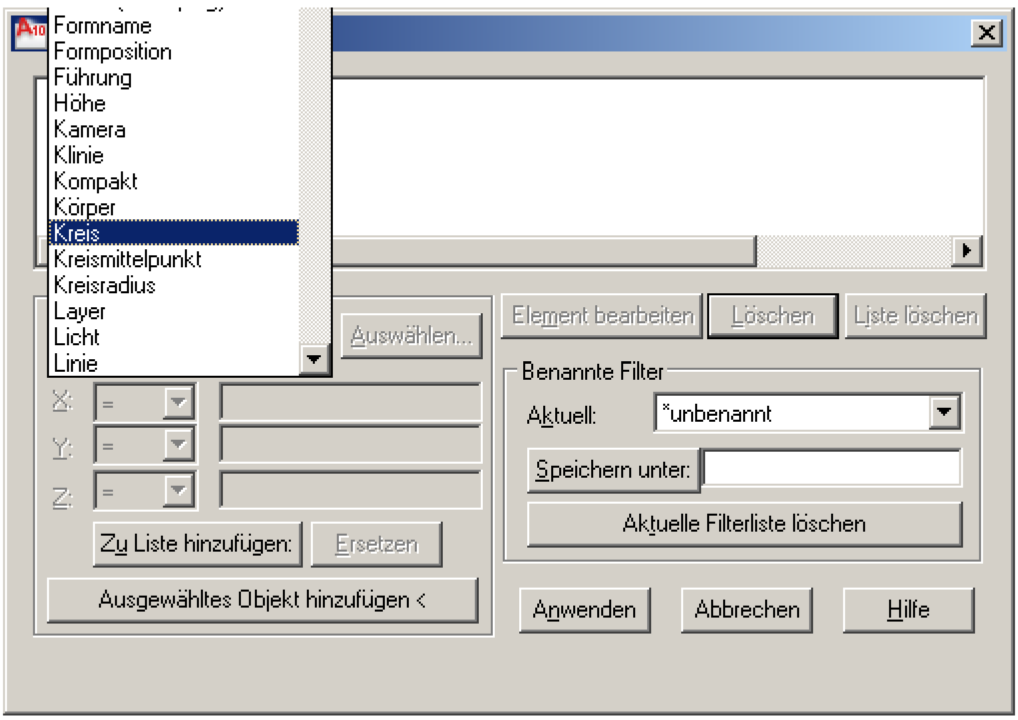
- Befehl: **su** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Schnittkanten wählen ...
-
- Objekte wählen oder <Alle wählen>: ***Rechteck für Seitenansicht wählen*** ↵
- Objekte wählen: ↵
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [Zaun/KReuzen/Projektion/Kante/Löschen/ZUrück]: ***ziehen Sie ein Kreuzen-Fenster über die zu stutzenden Objekte.***



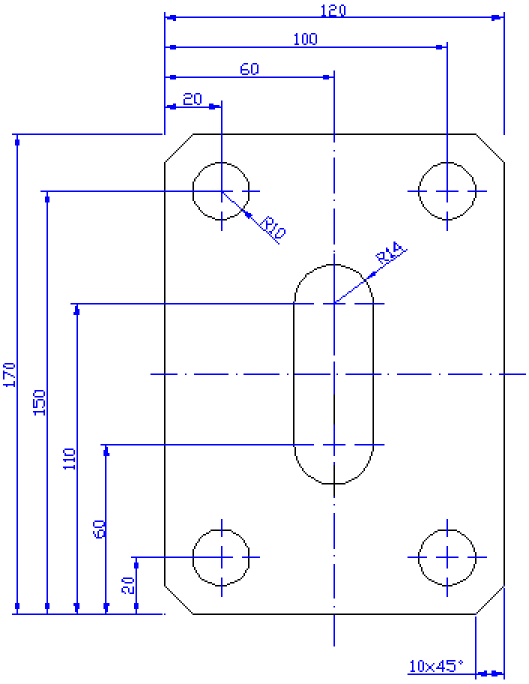
Objektwahl mit Filter

- Wählen Sie den Objekttyp aus der Liste (oder mehrere).
- Wählen Sie „Zur Liste hinzufügen".
- Wählen Sie „Anwenden".

Wenn Sie nun in der Zeichnung ein Fenster über die vorhandenen Objekte ziehen, werden nur die im Filter aktivierten Objekte markiert.



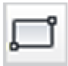
Übung 8: Bohrplatte



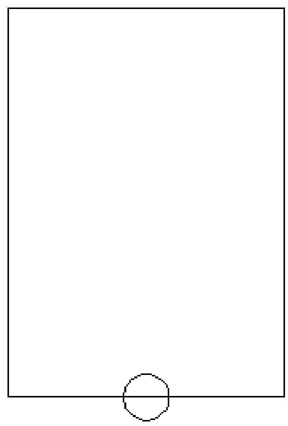
Verwendete Befehle:

- Rechteck
- Fase
- Kreis
- Kopieren
- Schieben
- Stutzen
- Linie

Rechteck zeichnen

- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung /Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Abmessungen]: **@120,170** ↵

Kreis für Bohrung zeichnen



In der dargestellten Übung könnten die Kreise auch sehr gut über „Erweiterung“ platziert werden. Dies wird in einer späteren Übung näher erläutert. Hier soll gezeigt werden, dass man auch sehr schnell ist, wenn man Objekte platziert und dann an die gewünschte Position schiebt.

- Befehl: **k** ↵  **oder Start** / **Zeichnen** / **Kreis**
- Befehl: KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: ***Mitte der unteren Linie klicken***
- Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser]: **10** ↵

Schieben

Verschiebt Objekte um einen bestimmten Abstand in eine angegebene Richtung

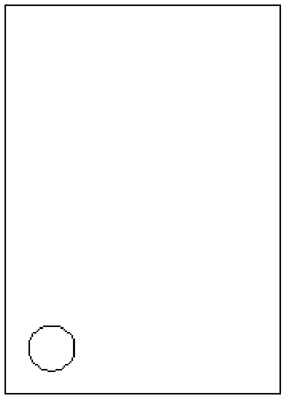
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Verschieben.

Werkzeugkasten: Ändern

Menü: ➤ Ändern ➤ Verschieben

Befehl: **s** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Verschieben**

Kreis an die richtige Position schieben



- Befehl: **s** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **L** ↵ ***(wählt letztes Objekt)***
  1 gefunden
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: **-40,20** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Kopieren

Kopiert Objekte um einen bestimmten Abstand in eine angegebene Richtung

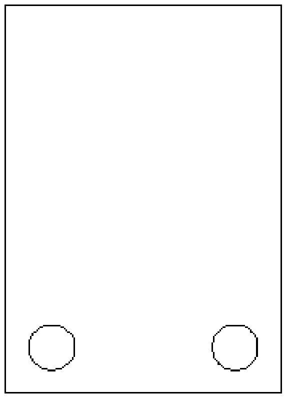
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Kopieren.

Werkzeugkasten: Ändern

Menü: ➤ Ändern ➤ Kopieren

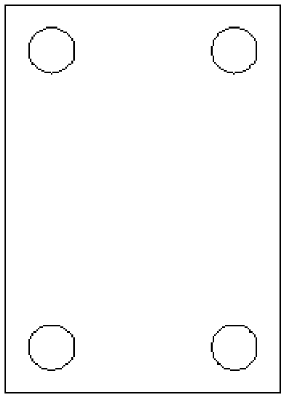
Befehl: **ko** ↵ **Start** / **Ändern** / **Kopieren**

Kreis = 2. Bohrung kopieren



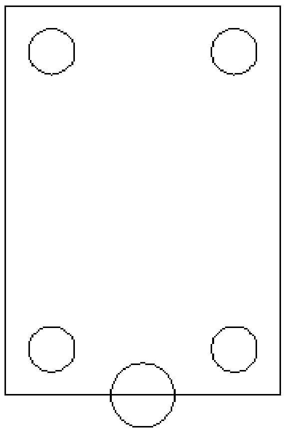
- **Wählen Sie den Kreis.**
- **Befehl: ko ↵**  **Start** / **Ändern** / **Kopieren**
- Basispunkt oder Verschiebung: **80,0** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

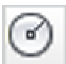
Beide Bohrungen nach oben kopieren



- Wählen Sie die beiden Kreise
- Befehl: **ko** ↵  **Start** / **Ändern** / **Kopieren**
- Objekte wählen: ***beide Kreise wählen***
- Basispunkt oder Verschiebung: **0,130** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Kreis für Langloch zeichnen

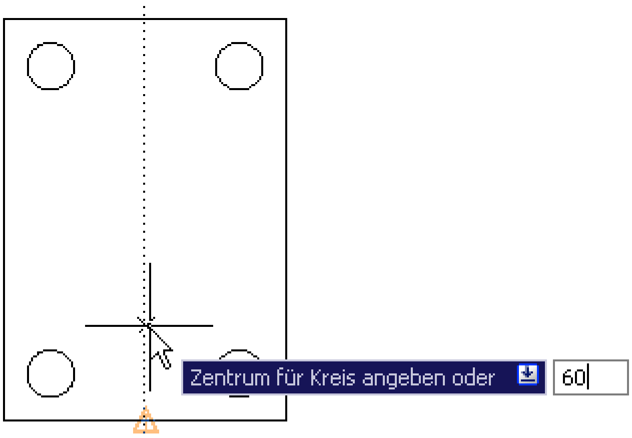


- Befehl: **k** ↵  **oder Start** / **Zeichnen** / **Kreis**
- KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: ***Linie unten Mitte anklicken***
- Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <10.0000>: **14** ↵

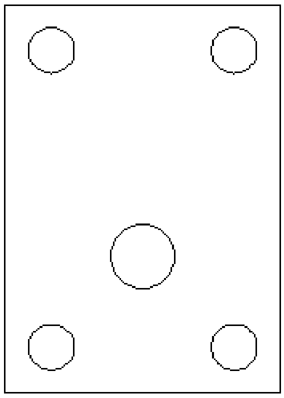
Anmerkung: Alternative Vorgehensweise

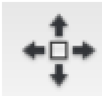
Sie können auch über OTRACK bzw. über den Objektfang „Hilfslinie" den Kreis an der richtigen Position erstellen. Hier wird die gezeigte Vorgehensweise gewählt, um den Befehl „Schieben" kennenzulernen.

- Befehl Kreis aufrufen.
- Mauszeiger über den Objektfang Mittelpunkt ziehen.
- Wenn die Abfrage rechts gezeigt wird, 60 eingeben und bestätigen.

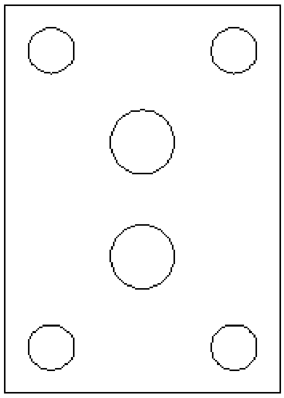


Schieben des ersten Kreises für das Langloch



- Wählen Sie den Kreis
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Basispunkt oder Verschiebung: **0,60** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

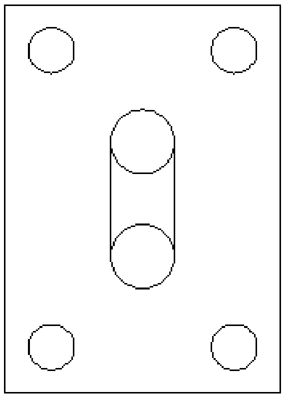
Kopieren des 2. Kreises für das Langloch

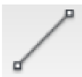


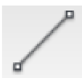
- Wählen Sie den eben verschobenen Kreis
- Befehl: **ko** ↵  **Start** / **Ändern** / **Kopieren**
- Basispunkt oder Verschiebung: **0,50** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung
- verwenden>: ↵

Anmerkung: Wenn mehrfach kopiert werden soll, geben Sie beim Basispunkt der Verschiebung 0,0 ein und den 2. bzw. die weiteren Punkte im gewünschten Abstand.

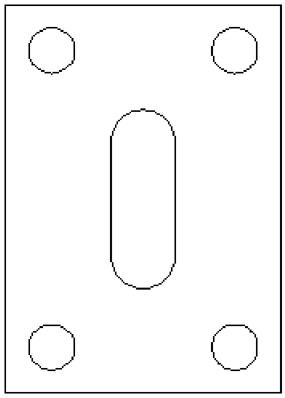
Linie an Quadranten zeichnen



- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: ***Linken oberen Quadranten des Langloches***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ***Linken unteren Quadranten des Langloches***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ↵

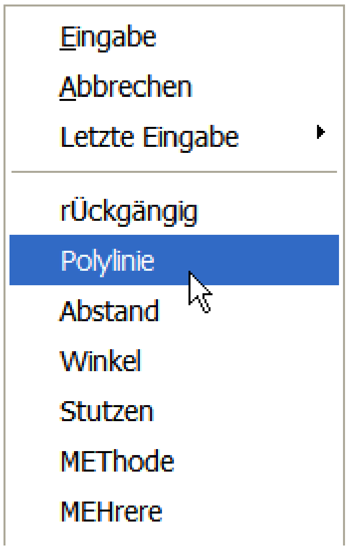
- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: ***Rechten oberen Quadranten des Langloches***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ***Rechten unteren Quadranten des Langloches***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ↵

Stutzen

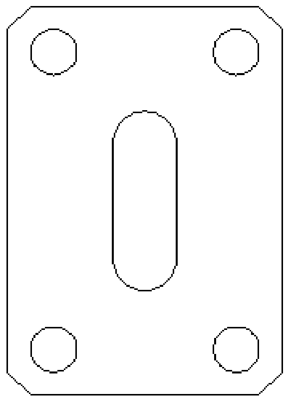


- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Aktuelle Einstellungen: Projektion=BKS, Kante=Keine
- Schnittkanten wählen ...
- Objekte wählen: ↵ ***nichts wählen – nur Return***
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [Projektion/Kante/ZUrück]: ***Halbkreisbögen anklicken, die entfernt werden sollen.***

Fase



- Befehle: **fa** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Fase**
- (STUTZEN-Modus) Gegenwärtiger Fasenabst1 = 0.0000, Abst2 = 0.0000
- Erste Linie wählen oder [Polylinie/Abstand/Winkel/Stutzen/METhode/MEHrere]: **A** ↵
- Ersten Fasenabstand angeben <0.0000>: **10** ↵
- Zweiten Fasenabstand angeben <10.0000>: ↵
- Erste Linie wählen oder [Polylinie/Abstand/Winkel/Stutzen/METhode/MEHrere]: **P** ↵
- 2D-Polylinie wählen: ***Rechteck anklicken***
- 4 Linien wurden gefast.



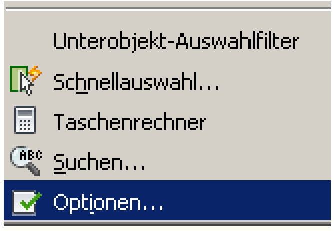
Alternative Vorgehensweisen

- Die Geometrie könnte auch zur Hälfte oder zu einem Viertel gezeichnet und dann gespiegelt werden.
- Oder: Das äußere Rechteck kann um 20 Einheiten nach innen versetzt werden (Befehl „Versetzen" wird später erläutert) und auf den neuen Eckpunkten könnten die 4 Bohrungen platziert werden.

Zeichnung zum Drucken vorbereiten

Der Ausdruck bzw. das Plotten erfolgt grundsätzlich über das Register Layout. Papierbereichslayouts sind vergleichbar mit einem fest einstellbaren Druckbereich. Sie können dort mehrere Ansichten Ihres Modells erstellen.

Registerkarte Modell und Layout anzeigen

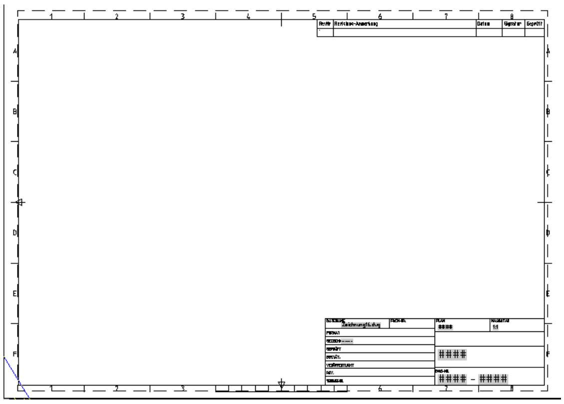


Die Registerkarten Modell und Layout können über die Optionen eingeschaltet werden.

In den Layouts können Sie:

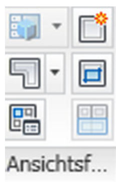
- Schriftfelder hinterlegen,
- Ansichtsfenster erstellen, um Druckbereiche festzulegen z.B. Haupt- und Detailansichten.
- Druckereinstellungen hinterlegen
- Druckmaßstäbe hinterlegen u.a.

Layout aktivieren

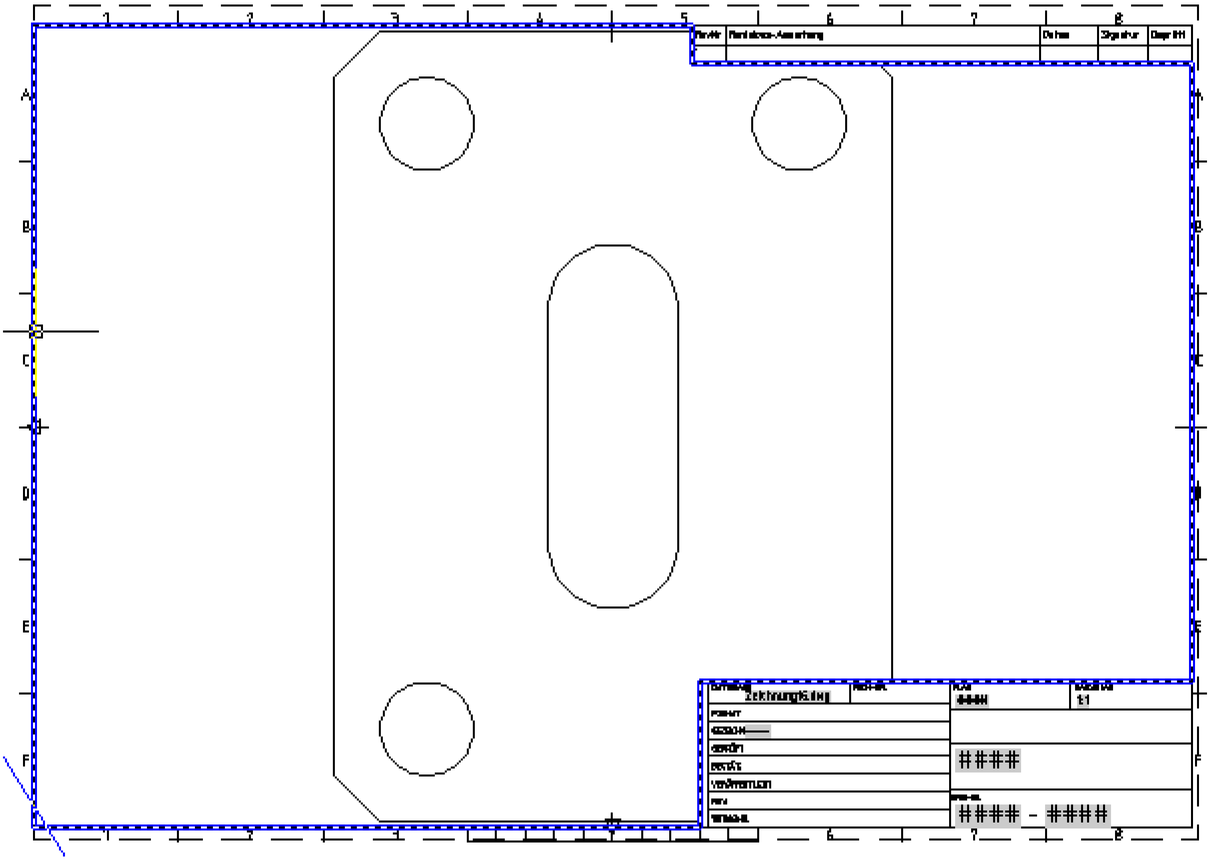


- Klicken Sie auf das Register ISO A3 Titelblock.

Die gestrichelte Linie um das Schriftfeld zeigt den Druckbereich des ausgewählten Druckers an. Falls kein Drucker eingestellt ist, wird ein sehr breiter Rahmen als nicht druckbar angezeigt.



- Wählen Sie im Register Ansicht / Polygonales Ansichtsfenster.
- Befehl: **ma** ↵ (MANSFEN)
  Ecke des Ansichtsfensters angeben oder
  [Ein/Aus/Zbereich/SChattplot/speRren/Objekt/Polygonal/Holen/Layer/2/3/4]
  <Zbereich>: **p** ↵
  Startpunkt angeben: ***Klicken Sie nacheinander die Punkte wie unten dargestellt.***

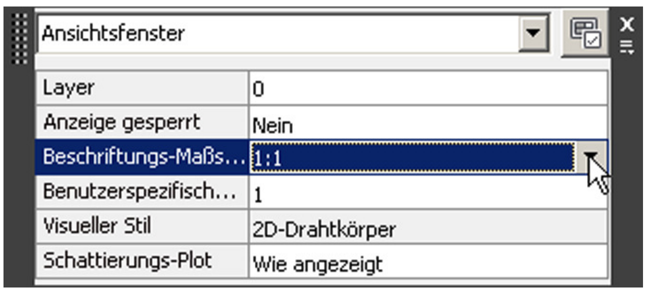


Fenster mit Bauteil in die Mitte des Blattes schieben

- Doppelklicken Sie in die Zeichnung, um den „verschiebbaren Modellbereich“ zu aktivieren.
- Doppelklicken Sie mit der mittleren mittlere Maustaste (= Zoom Grenzen). Dadurch werden alle Objekte bildschirmfüllend dargestellt.
- Doppelklicken Sie außerhalb des Ansichtsfensters oder wählen Sie MODELL, um in den Papierbereich zurückzuschalten.

Maßstab über Schnelleigenschaften einstellen

- Markieren Sie das Ansichtsfenster.
- Wählen Sie in den Schnelleigenschaften den Maßstab 1:1.

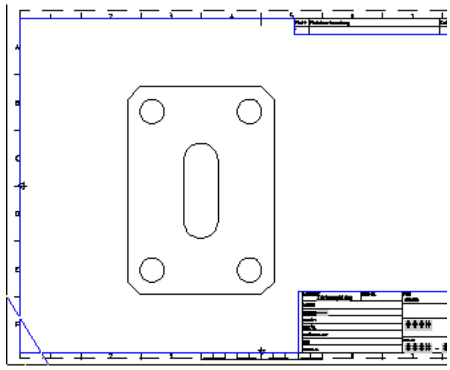


Maßstab 1:1 über die Tastatur einstellen

Alternativ können Sie den Maßstab auch über die Tastatur einstellen.

- Doppelklicken Sie dazu in das Ansichtsfenster oder wählen Sie 

. Der „verschiebbare Modellbereich“ wird angezeigt.
- Befehl: **zo** ↵
  Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
  [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **1xp** ↵



- Klicken Sie nach dem Ausrichten der Zeichnung doppelt außerhalb der Zeichnung, um in den Papierbereich zurückzuschalten.

Anmerkung: Zoomen bzw. verschieben des Ansichtsfensters ist nur möglich, wenn das Fenster nicht gesperrt ist.

Hier einige Beispiele für weitere Maßstäbe:

Maßstab 2:1

- Befehl: **zo** ↵
  Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
  [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **2xp** ↵

Maßstab 1:2

- Befehl: **zo** ↵
  Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
  [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **0.5xp** ↵

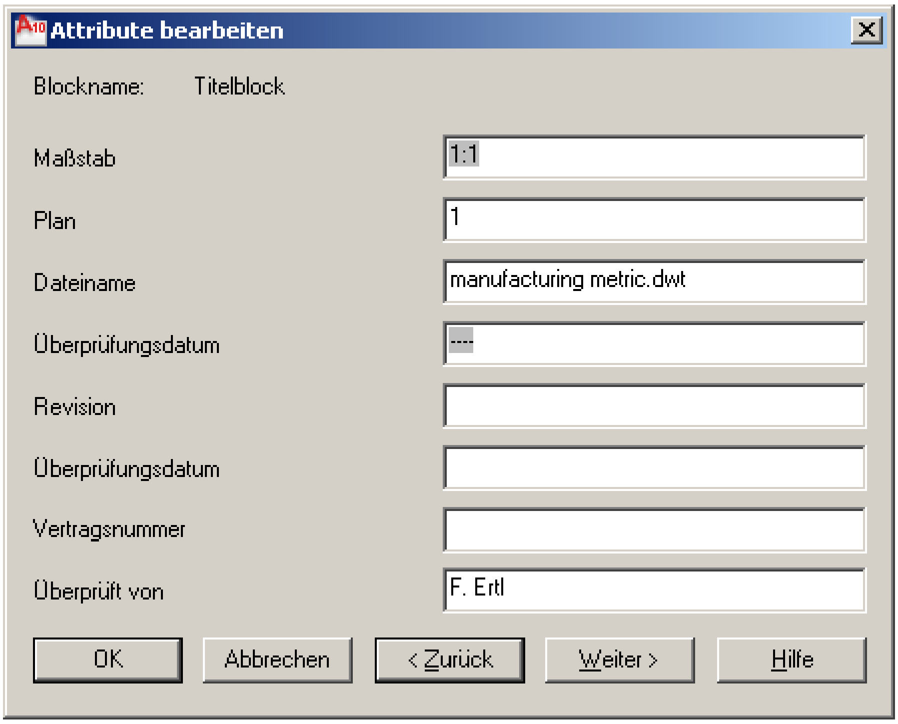
Schriftfeld füllen

Geben Sie Informationen in das Schriftfeld ein. Befehl: **ae** ↵

ATTEDIT
Blockreferenz wählen:

- Wählen Sie das Schriftfeld.
- Geben Sie die gewünschten Werte ein.

Es handelt sich hierbei um Attribute. Das Erstellen von Blöcken mit Attributen wird später im Skript behandelt.



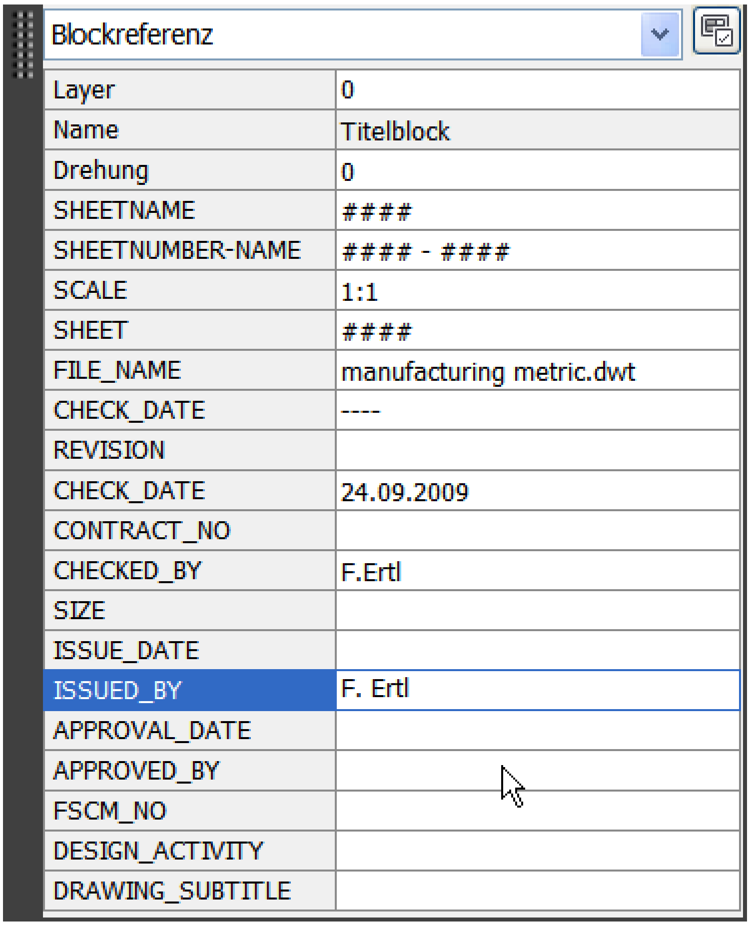
Attribute über die Schnelleigenschaften eintragen

Alternativ können Sie Attributwerte auch über die Schnelleigenschaften ausfüllen.

Der Nachteil bei dieser Methode ist, dass Sie nicht sehen, ob Automatismen enthalten sind.

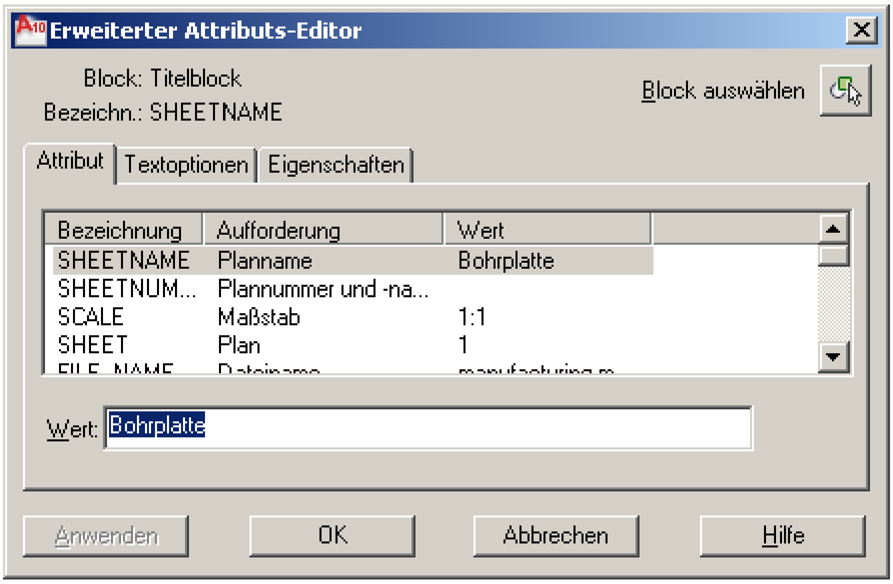
Die grau hinterlegten Werte im Fenster oben zeigen, dass diese Werte automatisch erstellt werden und eine manuelle Eingabe nicht erforderlich ist.

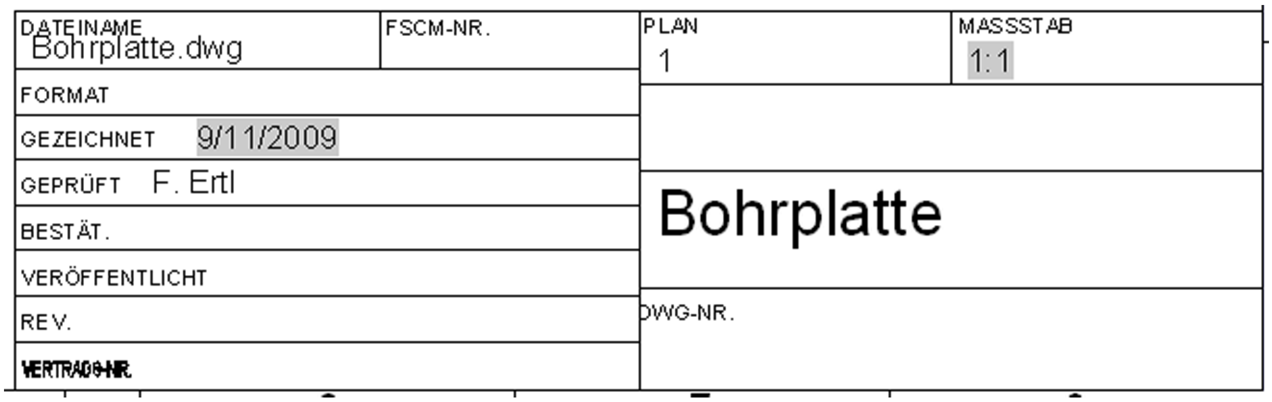
- Klicken Sie das Schriftfeld an.
- Bewegen Sie den Mauszeiger über das Fenster „Schnelleigenschaften".
- Wenn das Fenster nicht erscheint, klicken Sie auf den Schalter „S-Eig" in der Statusleiste.
- Klicken Sie auf den Wert, den Sie ausfüllen möchten.



Wahlweise können Sie auch durch Doppelklick auf eine beliebige Linie des Schriftfeldes den erweiterten Attributs-Editor aufrufen.

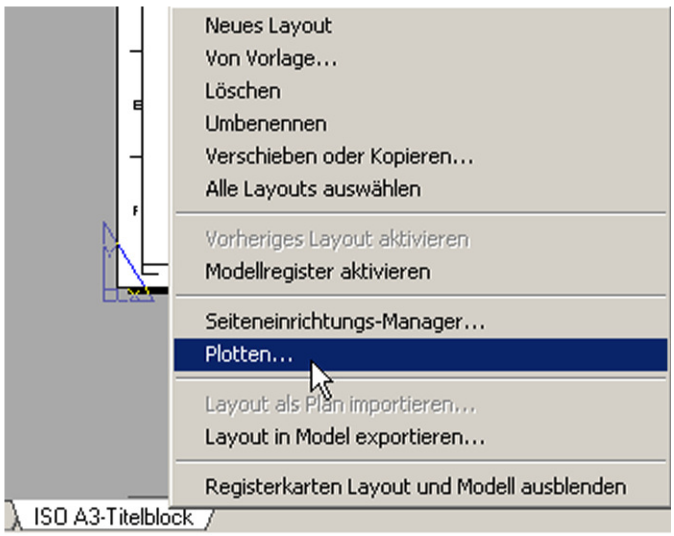
- Geben Sie im Fenster Ihre Daten ein.
- Klicken Sie auf Maßstab und löschen Sie den Eintrag 1:1.
- Geben Sie Ihren Namen beim Bearbeiter und das aktuelle Datum ein.
- Bestätigen Sie dann mit OK





Drucker / Plotter einstellen

- Klicken Sie dazu mit der RMT auf das Register DIN A3 Titelblock.
- Wählen Sie Plotten...
- Wählen Sie einen A3-Drucker, falls Sie einen haben oder den Druckertreiber „DWG to PDF.pc3“, um eine PDF-Datei zu erstellen.
- Wählen Sie „Grenzen“, um die gesamte Blattgröße zu drucken. Wenn Sie „Fenster“ wählen, können Sie zeigen, welchen Bereich Sie drucken möchten.



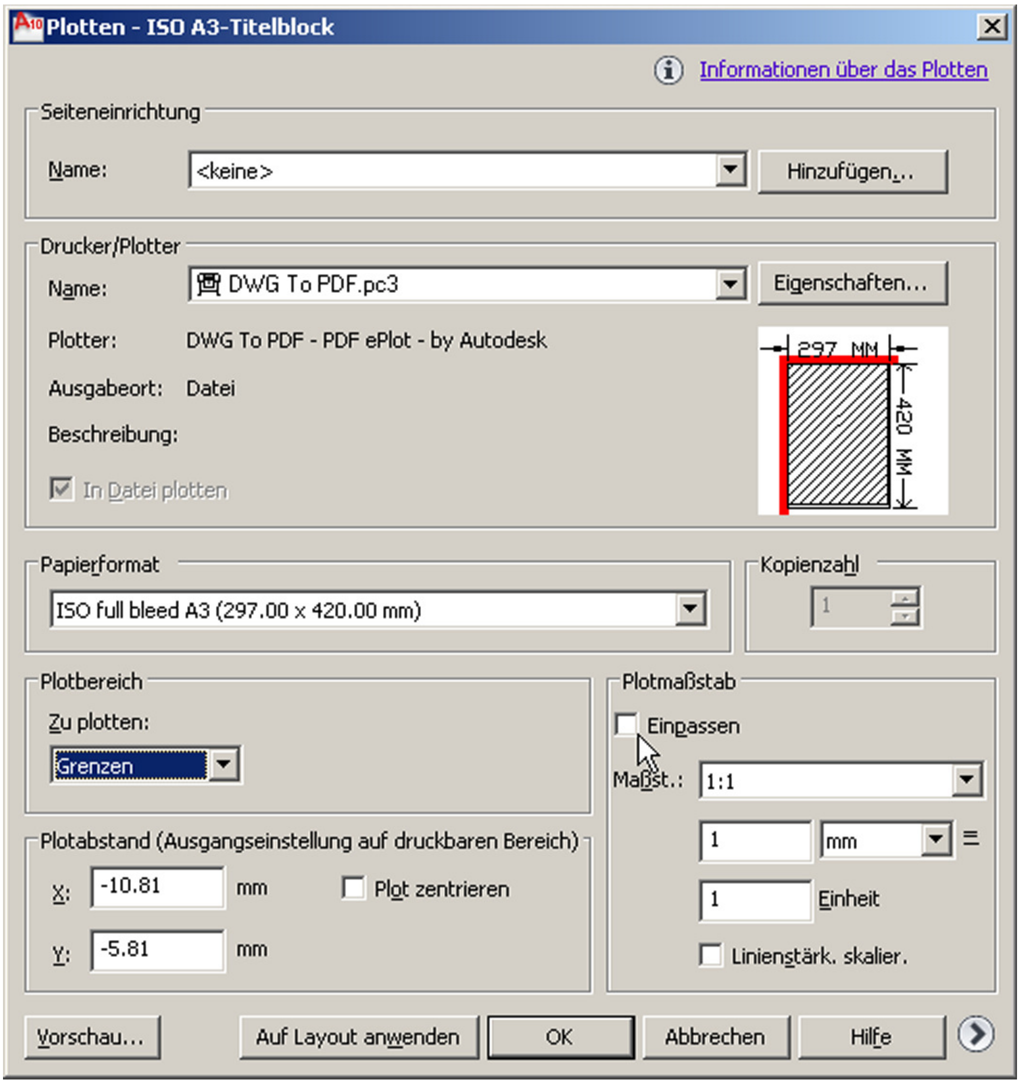
Anmerkung: Wenn Sie den in AutoCAD 2010 mitgelieferten PDF-Drucker verwenden, können Sie in den PDF-Dokumenten Layer aus – bzw. einschalten.

Alternativ können Sie den Druck „Einpassen“ und das A3-Blatt z.B. auf A4 ausdrucken.

Anmerkung: Die mitgelieferte Vorlage ist für den Ausdruck zu groß. Man kann die Seitenränder des Druckers

verändern oder ein passendes Schriftfeld erstellen.

Um dieses Blatt auf einen A4-Drucker auszugeben, stellen Sie den gewünschten Drucker ein und wählen Sie den Maßstab „eingepasst". Dadurch geht aber der im Layout eingestellte Maßstab verloren. Sie sollten dann im Schriftfeld im Feld „Maßstab" „ohne" eintragen.



Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Bohrplatte.dwg.

Damit die Druckereinstellungen auch in künftigen Zeichnungen verfügbar sind, sollte die aktuelle Zeichnung nun als Vorlage gespeichert werden.

Zeichnungsvorlage erstellen

Dokumentvorlagen kennen Sie vielleicht aus Word oder Excel. In einer Wordvorlage hinterlegen Sie z.B. Firmenadresse und Logo bzw. Informationen in der Kopf- bzw. Fußzeile. In der Zeichnungsvorlage werden Objekte hinterlegt, die in jeder Zeichnung benötigt werden. Grundsätzlich sollten Layer, Bemaßungsstile, Textstile, Linientypen, Schriftfelder und Layouts definiert werden, die in künftigen Zeichnungen benötigt werden. Es ist auch sinnvoll, Raster- und Fangeinstellungen zu definieren und das Fenster so zu zoomen, dass man beim Erstellen einer neuen Zeichnung sofort loslegen kann.

Dazu später mehr.

Zoom Grenzen

Zoomen Sie die Ansicht so, wie sie bei jedem Start erscheinen soll.

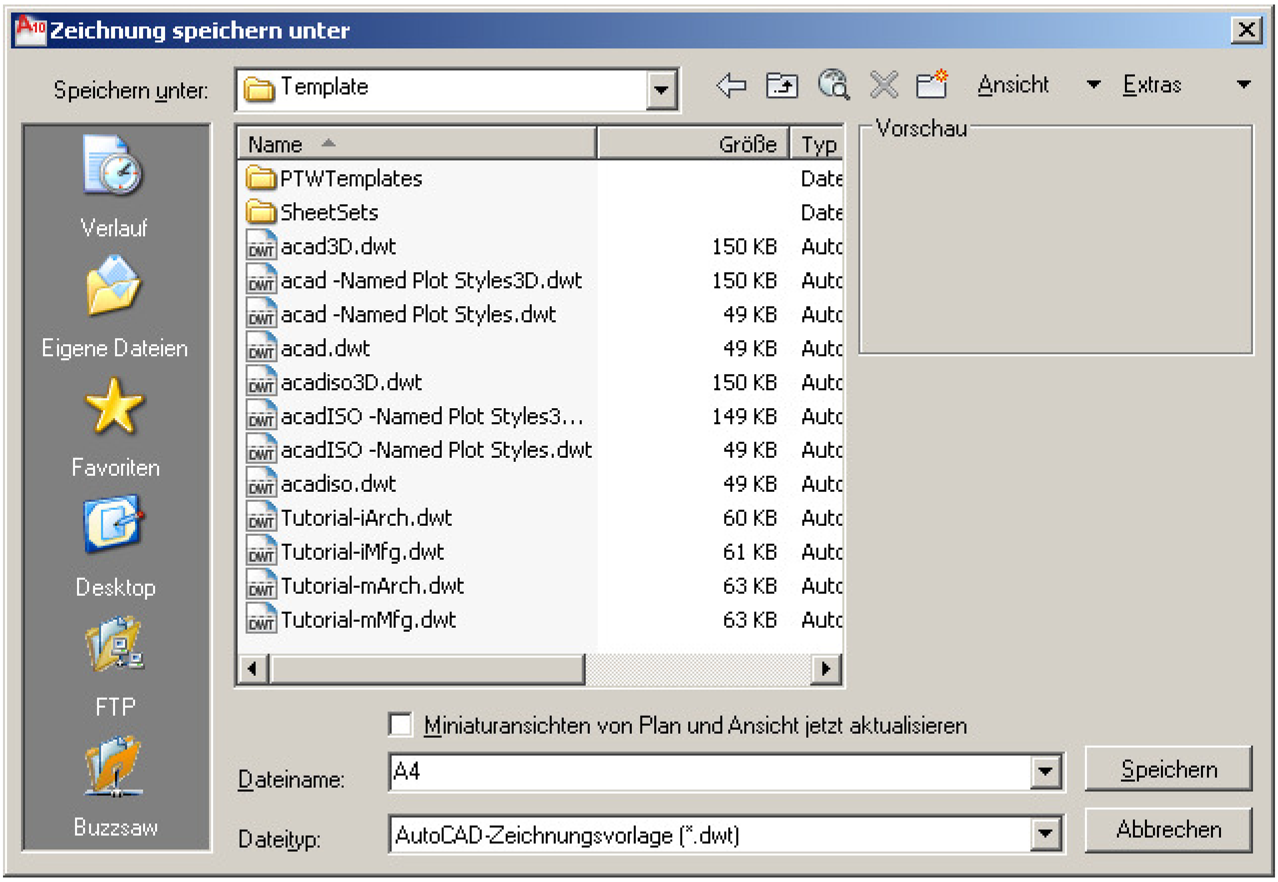
Doppelklicken Sie auf die mittlere Maustaste oder zoomen Sie über die Tastatur:

Befehl: **zo** ↵

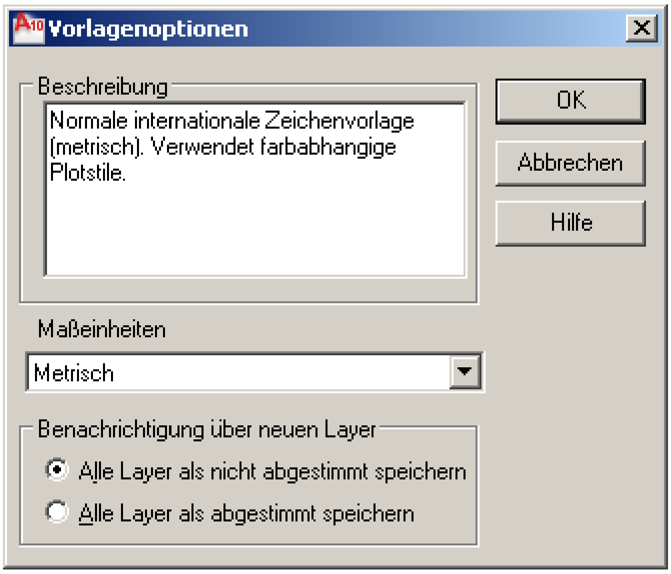
Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
[Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **g** ↵

Wählen Sie Datei / Speichern.

- Wählen Sie den Dateityp *.DWT (Drawing Template = Zeichnungsvorlage). Dadurch wird automatisch der Speicherort auf den Vorlagenpfad geändert.
- Geben Sie den Namen **A4** ein und bestätigen Sie mit „Speichern".



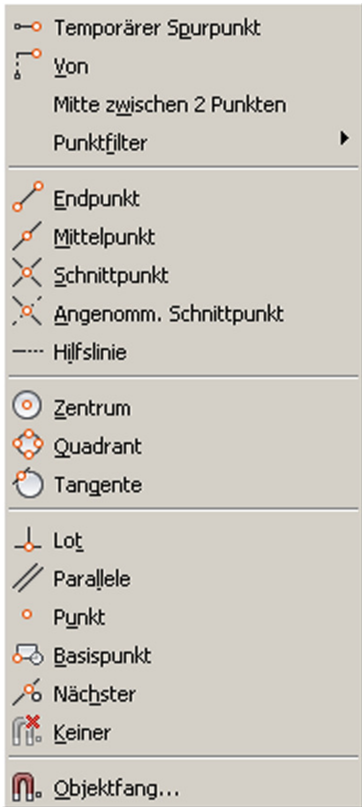
- Bestätigen Sie die Beschreibung mit OK.
- Schließen Sie die Zeichnung
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.



PDF-Dokument: Layer ein- bzw. ausschalten

Anmerkung: Wenn Sie nun die erstellte PDF-Datei öffnen, können Sie dort die Layer ein- bzw. ausschalten. Diese Funktionalität gibt es seit AutoCAD 2010.

Objektfang (Einstieg)



Meistens sind die Koordinaten von Konstruktionspunkten ubekannt. Die Ofänge bzw. Objektfänge helfen Ihnen, bestehende Objekte in die Konstruktion mit einzubeziehen.

Temporärer (vorübergehender) Objektfang

Die Objektfänge können temporär (für den nächsten Befehl) oder dauerhaft eingestellt werden.

Temporär wird ein Ofang über die Tastatur oder über die Tastenkombination Umschalttaste + RMT oder STRG + RMT aktiviert.

Im folgenden Beispiel sehen Sie, wie ein Kreis im Mittelpunkt einer Linie erstellt wird:

Ofang über die Tastatur

- Befehl: **k** ↵  oder Start / Zeichnen / Kreis
  Ofang Mittelpunkt mit der Abkürzung MIT aufrufen:
  Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: **mit** ↵
  Von ***Den Mittelpunkt zeigen***
  Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser]: **20** ↵

Ofang über POP0-Menü

- Rufen Sie den Befehl KREIS auf.
- Drücken Sie die Shift-Taste und die rechte Maustaste.
- Wählen Sie den Ofang MITTELPUNKT.

Dauerhafter Objektfang

Dauerhaft wird er über den Befehl **Of** ↵ oder Rechtsklick in der Statuszeile auf Ofang / Einstellungen aktiviert.

Ofang temporär über Tastatur steuern

Befehl: **-of** ↵ -OFANG
Aktuelle Objektfangmodi: **End,Mit,Sch** ↵
Liste der Objektfang-Modi eingeben: end,mit,sch

Anmerkung: Das Minus-Symbol unterbindet den Aufruf des Dialogfensters.

In der Systemvariablen OSMODE sind die Objektfänge gespeichert.

End = 1, Mit = 2, Zen = 4 …

- Befehl: **Osmode** ↵
- Neuen Wert für OSMODE eingeben <35>: **3** ↵

Legt den Modus für den fortlaufenden Objektfang fest

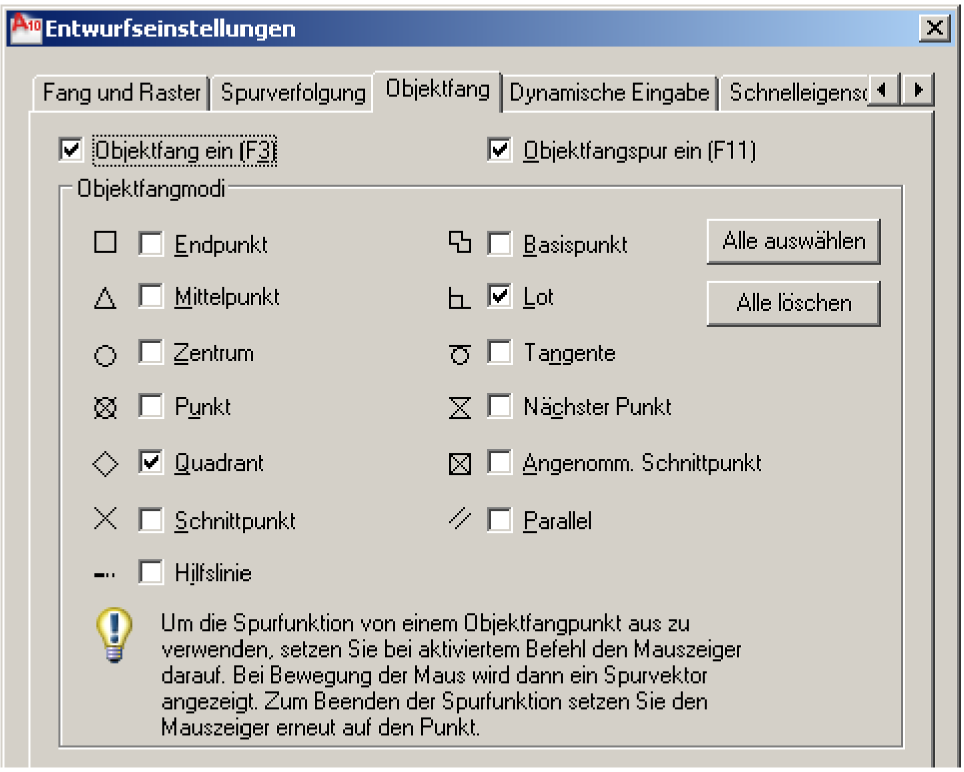
Menü: Menü ➤ Extras ➤ Entwurfseinstellungen

Werkzeugkasten: Statusleiste ➤ Ofang

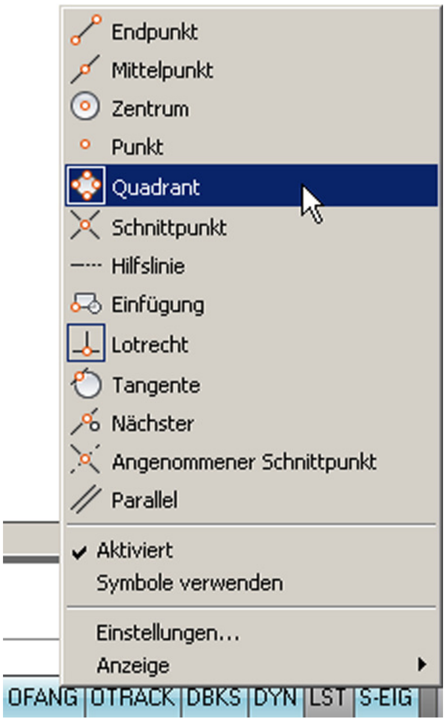
Objektfänge einstellen

Befehl **of** ↵ oder oder Menü Extras / Entwurfseinstellungen.

Wählen Sie Quadrant und Lot.



Ofang Kontextmenü



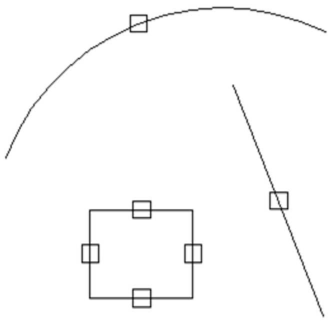
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Register OFANG in der Statusleiste.
- Wählen Sie dort den gewünschten Objektfang, den Sie hinzufügen oder entfernen möchten.

Mittelpunkt



Die Mittelpunkte können z.B . von Linien, Bögen oder Polylinien stammen.

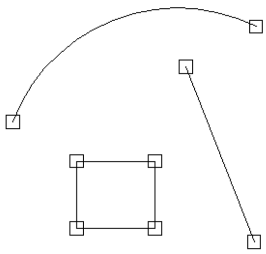
Je nach Einstellungen im Dialogfenster Extras/ Optionen/Auswahl können auch Objekte in Blöcken gefangen werden.



Ofang Endpunkt

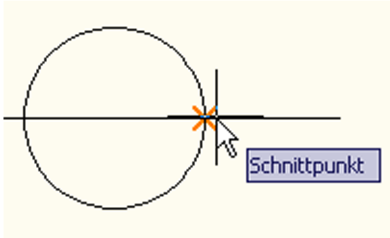


Die Endpunkte können z.B. von Linien, Bögen oder Polylinien stammen.



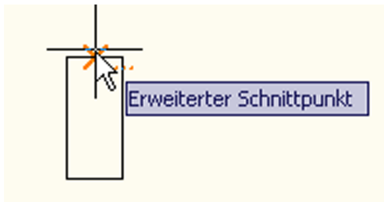
Objektfang Schnittpunkt





Der Objektfang Schnittpunkt findet Punkte, an welchen sich Objekte schneiden oder schneiden würden, wenn man sie verlängert.

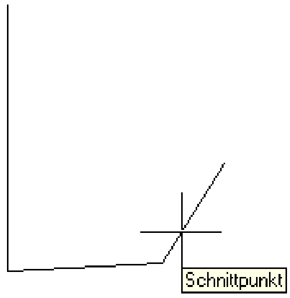
Erweiterter Schnittpunkt



Wenn man einen Punkt klickt, an welchem sich kein Schnittunkt befindet, wird „Erweiterter Schnittpunkt“ angezeigt. Das bedeutet, dass ein zweites Objekt erforderlich ist, um den Schnittpunkt zu definieren.

Angenommener Schnittpunkt



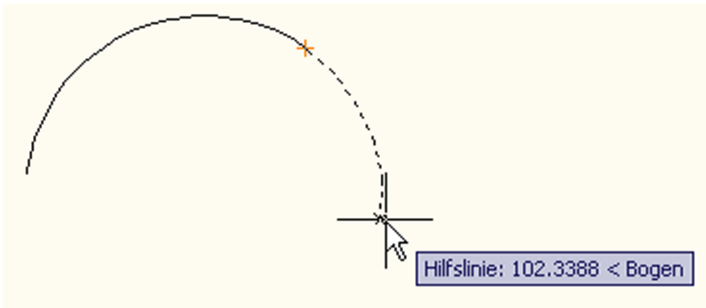


- Zeigen Sie auf die senkrechte Linie.
- Zeigen Sie auf die schräge Linie.
- Das Kreuz zeigt den angenommenen Schnittpunkt.

Befehl: **k** ↵ oder 
KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: **anp** ↵
von ***Senkrechte Linie anklicken***
und weitere ***Schräge Linie anklicken***
Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <10.0000>: ↵

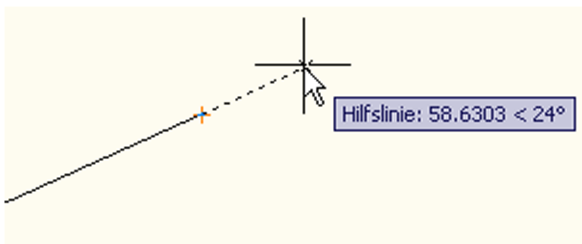


Objektfang Hilfslinie



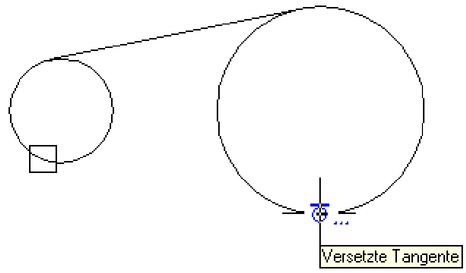
Der Objektfang Hilfslinie verlängert bestehende Objekte.

- Rufen Sie einen Zeichenbefehl z.B. Kreis auf.
- Ziehen Sie den Mauszeiger über ein bestehendes Objekt (z.B. Bogen oder Linie)
- Geben Sie den gewünschten Abstand des Kreises ein.



Ofang Tangente

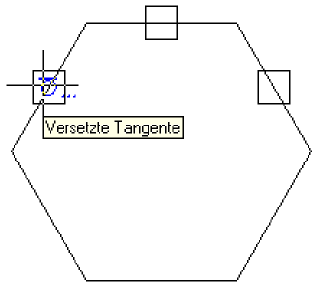




Tangenten sind Berührungspunkte. Die Tangente wird erst fixiert, wenn der 2. Punkt geklickt wurde.

Anmerkung: Objektfänge können sich gegenseitig beeinflussen. Die Objektfänge Lot, Tangente, Quadrant und Zentrum sollten nicht gemeinsam verwendet werden.

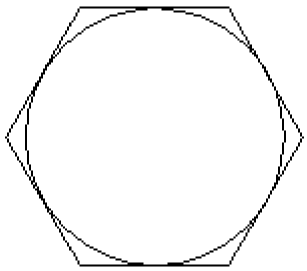
Kreis mit 3 Punkten mit Ofang Tangente



Wenn Sie einen Kreis mit 3 Punkten und dem Objektfang Tangente erstellen, wird der Radius so angepasst, dass der Kreis die 3 Objekte berührt.

Alternativ wählen Sie Kreis über 3 Tangenten:





Wählen Sie die 3 Tangentenobjekte.

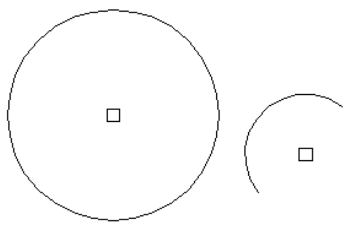
Oder über die Tastatur:

- Aktivieren Sie den Objektfang „Tangente“.

  Befehl: **k** ↵
  Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: **3p** ↵
  Ersten Punkt auf Kreis angeben: **tan** ↵
  Nach ***wählen Sie den ersten Tangentenpunkt***
  Zweiten Punkt auf Kreis angeben: **tan** ↵
  Nach ***wählen Sie den 2. Tangentenpunkt***
  Dritten Punkt auf Kreis angeben: **tan** ↵
  Nach ***wählen Sie den 3. Tangentenpunkt***

Ofang Zentrum

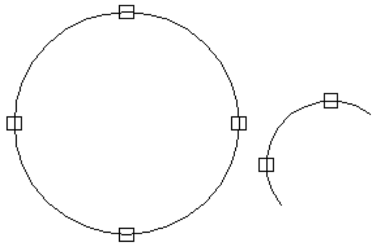




Der Objektfang Zentrum kann auf Kreise, Bögen, Ellipsen u.a. angewendet werden.

Ofang Quadrant



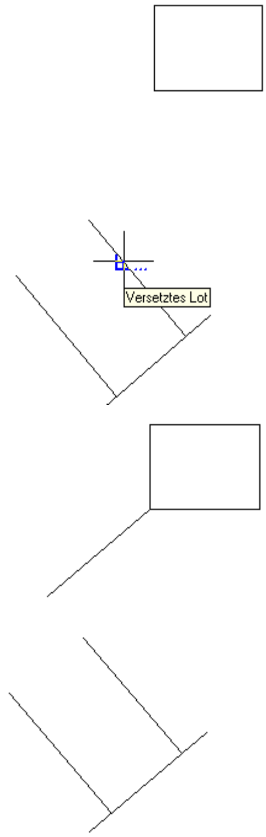


Der Objektfang Quadrant kann auf Kreise, Bögen, Ellipsen u.a. angewendet werden.

Die Quadranten liegen auf 0°, 90°, 180°, 270° bezogen auf das Benutzerkoordinatensystem.

Ofang Lot





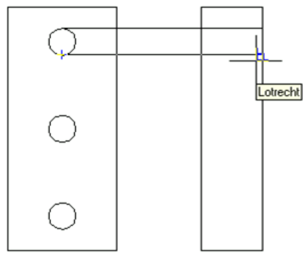
Das Lot definiert eine Senkrechte zu einem bestehenden Objekt. Die Anzeige „Versetztes Lot“ zeigt, dass ein 2. Punkt eingegeben werden muss, um die Lage der Linie zu definieren.

Sie können zuerst den Startpunkt der Linie angeben, dann das Objekt wählen, auf welches das Lot gefällt werden soll oder umgekehrt.

- Rufen Sie den Befehl Linie auf
- Wählen Sie den Eckpunkt
- Wählen Sie die Linie

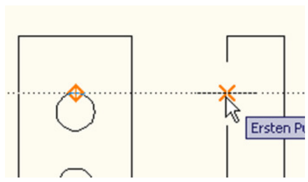
Oder fangen Sie bei der Linie an und wählen Sie dann den Eckpunkt.

Übung 9: Ofang Lot und Quadrant



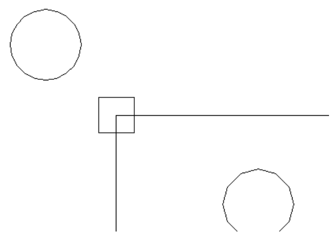
- Erzeugen Sie eine Draufsicht.
- Erzeugen Sie das Rechteck in der Seitenansicht.
- Schalten Sie die Objektfänge Lot und Quadrant ein.
- Rufen Sie den Befehl Linie auf und zeichnen Sie die Linien von Quadrant zum Lot auf die Seitenansicht.

Anmerkung: Diese Konstruktion ginge schneller, wenn man OTRACK und die Objektfänge Quadrant, Schnittpunkt und Lot aktiviert. Ziehen Sie den Mauszeiger über den Quadranten, klicken Sie den Schnittpunkt und das Lot rechts.



Von Punkt





Befehl: **k ↵ kreis**
KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: **von ↵ oder Shift + RMT** / **Von**
Klicken Sie den Eckpunkt (Ofang Endpunkt aktiv)
Basispunkt: <Abstand>: **@-20,20 ↵**

Achtung: Hier ist die Eingabe des @-Symbols für einen relativen Koordinatenbezug erforderlich.

Objektfang Basispunkt

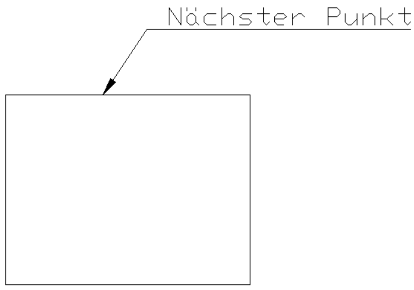




Der Objektfang Basispunkt wird auf Texte, Blöcke und Xrefs angewendet.

Objektfang nächster Punkt

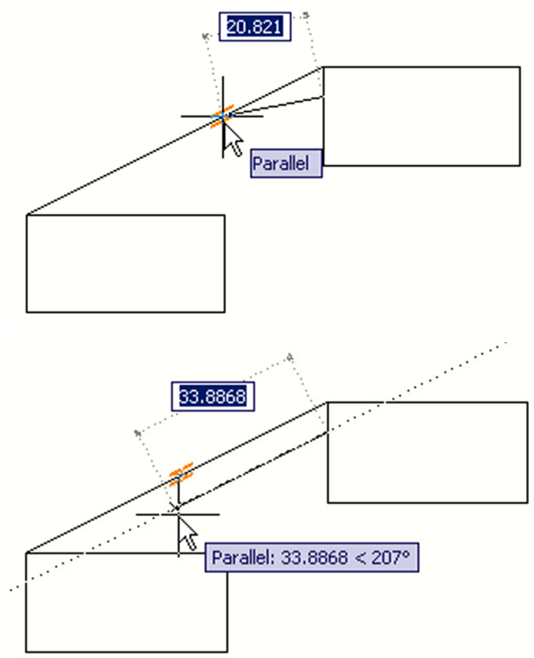




Der Objektfang nächster Punkt eignet sich sehr gut zum Beschriften mit Führungstexten. Die Pfeilspitze ist so immer genau auf dem Objekt.

Objektfang parallel

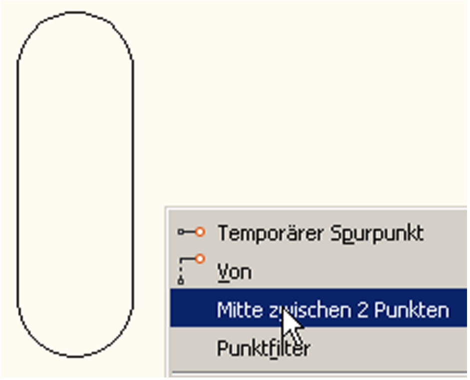




- Rufen Sie den Befehl Linie auf.
- Klicken Sie den gewünschten Startpunkt.
- Geben Sie „PAR“ ein oder drücken Sie die Shift-Taste und die rechte Maustaste / Paralelle.
- Streichen Sie mit der Maus über die bestehende schräge Linie um die Winkelinformation abzugreifen.
- Bewegen Sie die Maus bis die Linie eine Parallele zur bestehenden Linie bildet. Am Mauszeiger wird „Parallel…“ angezeigt.
- Geben Sie einen gewünschten Wert für die Länge ein oder klicken Sie mit der Maus einen Punkt auf der gestrichelten Linie.

Wenn Linien doppelt übereinander liegen, funktioniert der Objektfang parallel nicht.

Mitte zwischen 2 Punkten

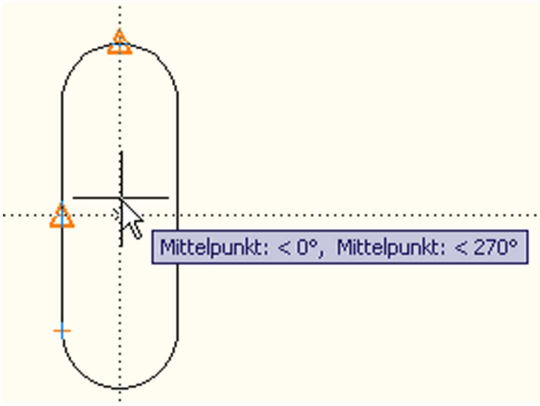


Wählt die Mitte zweier gewählter Punkte.

Im Beispiel wird der obere Quadrant und der untere Quadrant der Kontur gewählt, um eine Bohrung zwischen diesen beiden Punkten zu erstellen.

- Wählen Sie den Befehl „Kreis“.
- Drücken Sie die Shift-Tast und die RMT. Wählen Sie „Mitte zwischen 2 Punkten“.
- Klicken Sie die beiden Quadranten. (Ofang Quadrant muss eingeschaltet sein.)
- Geben Sie einen Wert für den Radius ein.

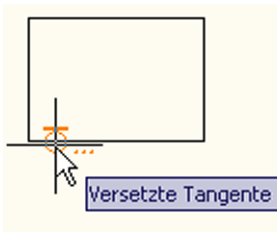
Objektfang Spur (OTRACK)

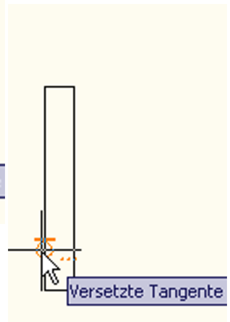


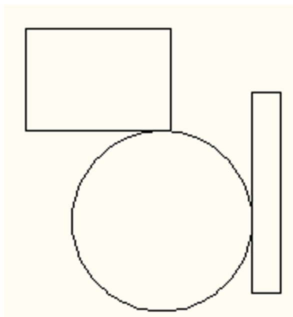
In Kombination mit Standardobjektfängen können Hilfslinien erzeugt werden.

Befehl: **k** ↵ oder 
Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente
Radius)]: ***Oberen Quadranten überstreichen, linken Mittelpunkt überstreichen, dann Schnittpunkt klicken***
Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser]: **10** ↵

Kreis TTR





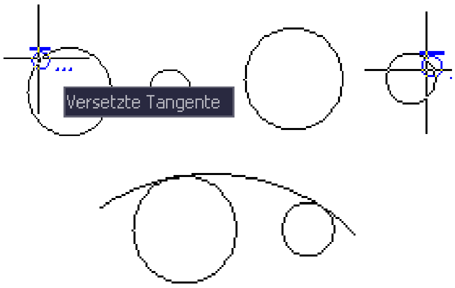


Wenn Sie beim Befehl Kreis die Option TTR wählen, geben Sie 2 Tangentenpunkte und einen Radius ein.

- Wählen Sie die waagerechte Linie des linken Objekts und die senkrechte Linie des rechten Objekts, geben Sie dann einen Radius ein, der größer ist als der Abstand der Objekte.

Befehl: **k** ↵
KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: **t** ↵
Punkt auf Objekt für erste Tangente des Kreises angeben: ***waagerechte Linie klicken***
Punkt auf Objekt für zweite Tangente des Kreises angeben: ***senkrechte Linie des rechten Objekts klicken***
Radius für Kreis angeben <50.0000>: **100** ↵

Konvexe Abrundung

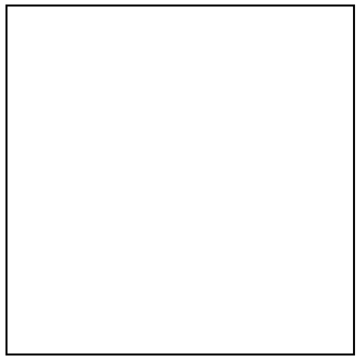


- Zeichnen Sie 2 Kreise mit Radius 50 bzw. 25 im Abstand von 120 Einheiten.
- Rufen Sie den Befehl Kreis mit der Option TTR auf.
- Legen Sie die Tangenten außen an den Kreisen ann (s. rechts)
- Geben Sie den Radius 200 ein.

Übung 10: Langloch zeichnen

Ofang Tangente, Rechteck, versetzen, Kreis, stutzen

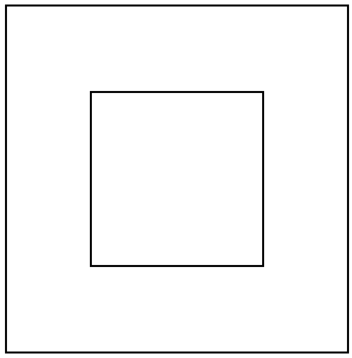
Befehl: **re** ↵
Erste Ecke: **50,50** ↵
Andere Ecke: **@80,80** ↵



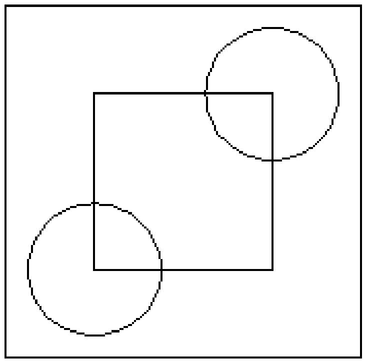
Versetzen Sie das Rechteck nach innen. Verwenden Sie die Eckpunkte als Fangpunkte für die Kreise.

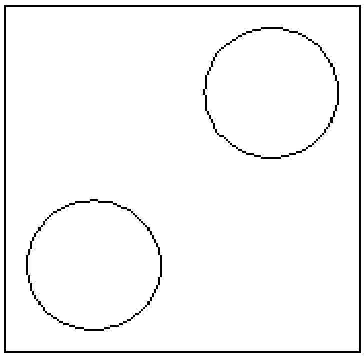
Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen

- Abstand oder durch Punkt <durch Punkt>: **20** ↵
  Objekt wählen, das versetzt werden soll: *(Rechteck klicken)*
- Seite, auf die versetzt werden soll? ***(Punkt innerhalb des Rechtecks klicken)***
- Objekt wählen, das versetzt werden soll: ↵



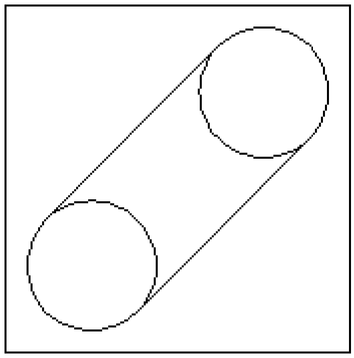
- Befehl: **k** ↵ **oder**  Start / Zeichnen / Kreis / Mittel Radius
- KREIS 3P/2P/TTR/<Mittelpunkt>: **end** ↵
- von Durchmesser/<Radius>: **15** ↵
  Befehl: ↵ *(wiederholt Befehl Kreis)*
- KREIS 3P/2P/TTR/<Mittelpunkt>: **end** ↵
  von Durchmesser/<Radius> <15.0000>: ↵ ***Radius 15 bestätigen***





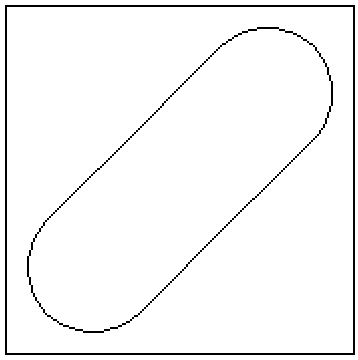
- Quadrat löschen
- Quadrat markieren, ENTF-Taste drücken

- Befehl: **l** ↵ LINIE
- Von Punkt: **tan** ↵
  nach *(1. Kreis oben anklicken)*
- Nach Punkt: **tan** ↵
  nach *(2. Kreis oben anklicken)*
- Nach Punkt: ↵



- Befehl: ↵ *(wiederholt Befehl Linie)*
- LINIE Von Punkt: **tan** ↵
  nach *(1. Kreis unten anklicken)*
- Nach Punkt: **tan** ↵
  nach *(2. Kreis unten anklicken)*
- Nach Punkt: ↵

Linien Rufen Sie den Befehl „Stutzen“ (Taste X) auf:

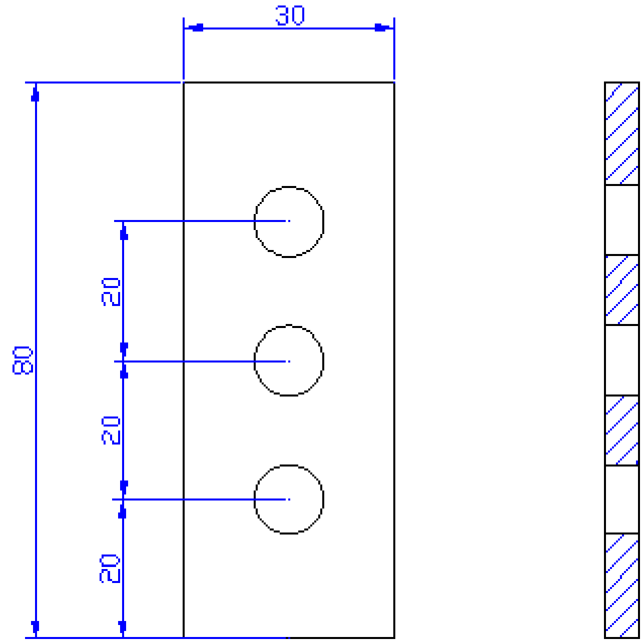


- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Schnittkanten wählen: (PROJMODE = BKS ; EDGEMODE = Nichtdehnen) Objekte wählen: ↵ ***(durch ↵ werden alle Objekte als Schnittkanten gewählt)***
- <Objekt wählen, das gestutzt werden soll>/Projektion/Kante/ZUrück: ***Klicken Sie die Kreisögen innen.***

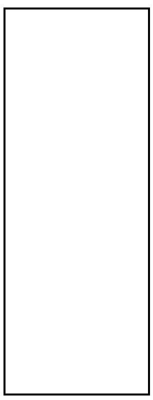
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Langloch.dwg.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Übung 11: Bohrplatte

Verwendete Befehle: Rechteck, Kreis, schieben, kopieren, stutzen, Objektwahl Zaun oder kreuzen, Objektfänge Lot und Quadrant und Schnittpunkt.



- Befehl: **re ↵** oder oder Menü Zeichnen / Rechteck
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50 ↵**
- Anderen Eckpunkt angeben oder [FlächeAbmessungen/Drehung]: **@30,80 ↵**



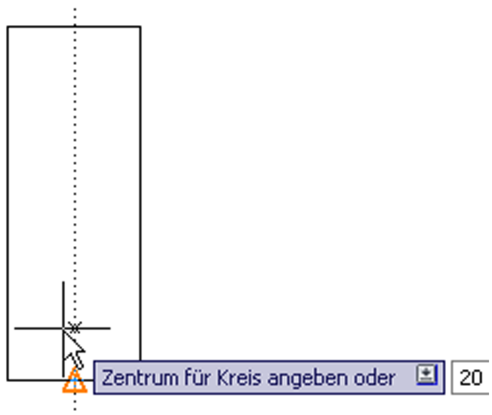
Kreis zeichnen

Der Kreis kann an der unteren Linie erstellt und dann nach oben geschoben oder direkt über den OTRACK positioniert werden.

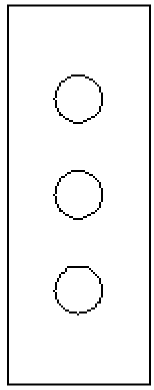
Im Beispiel wird die 2. Möglichkeit über den OTRACK gewählt.

- Aktivieren Sie den Objektfang Mittelpunkt.

  Befehl: **k ↵ oder**  oder Menü Zeichnen / Kreis / Mittel Radius
- KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Radius)]: ***Ziehen Sie die Maus über das Mittelpunktssymbol nach oben und geben Sie 20 ein. Bestätigen Sie mit RETURN.***
- Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser]: **5 ↵**



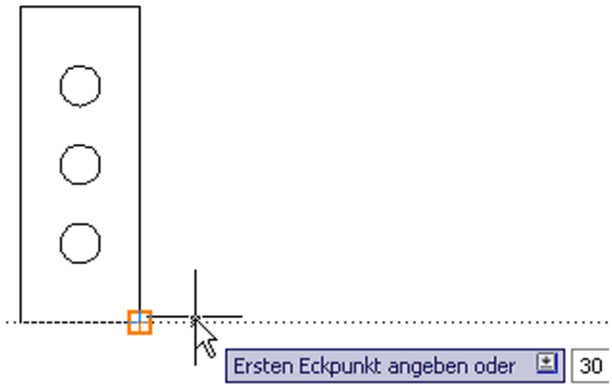
Kopieren des Kreises

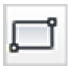


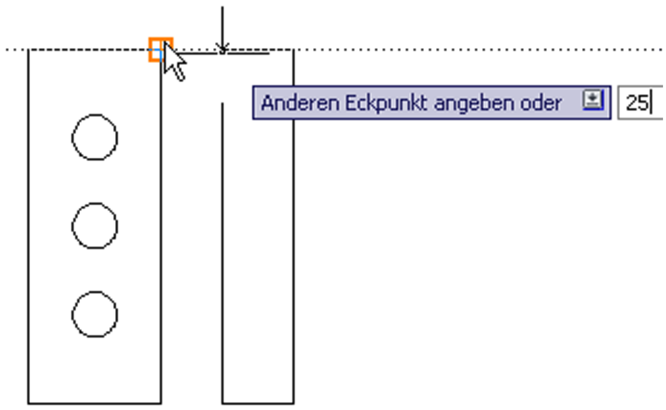
- **ko** ↵ oder  oder Menü Ändern / Kopieren
- Objekte wählen: **L** ↵ ***(letztes Objekt)***
  Objekte wählen: ↵
  Aktuelle Einstellungen: Kopiermodus = Mehrfach
- Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>: **0,0** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: **0,20** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: **0,40** ↵

Anmerkung: Wenn Sie einen Basispunkt wählen (hier 0,0), können Sie weitere Punkte bezogen auf diesen Punkt angeben.

Rechteck für Seitenansicht



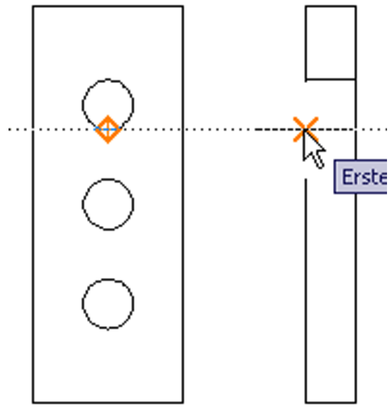
- Befehl: **re** ↵ oder  oder Menü Zeichnen / Rechteck
  Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung /Abrunden/Objekthöhe/Breite]:
- Streichen Sie mit dem Mauszeiger über den unteren rechten Eckpunkt des vorhandenen Rechtecks, ziehen Sie dann den Mauszeiger nach rechts
- Wenn die Darstellung wie rechts erscheint, geben Sie **30** ein und bestätigen Sie mit ↵.



Anmerkung: Wenn die Darstellung so nicht erscheint, prüfen Sie, ob OTRACK an der Statuszeile eingeschaltet ist.

- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]:
- Streichen Sie mit dem Mauszeiger über den oberen rechten Eckpunkt des vorhandenen Rechtecks, ziehen Sie dann den Mauszeiger nach rechts: Geben Sie 25 ein und bestätigen Sie mit ↵

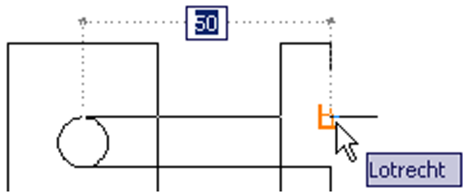
- Aktivieren Sie die Ofänge Quadrant, Schnittpunkt und Lot.



- Befehl: **L** ↵
- Ersten Punkt angeben: ***Ziehen Sie den Mauszeiger über den Quadranten bis zum Schnittpunkt mit der Linie und klicken Sie dort den ersten Punkt***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ***Klicken Sie das Lot rechts daneben.***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ↵

Wiederholen Sie den Befehl LINIE für die weiteren Punkte.

Alternative: Linien mit Lot und Quadrant zeichnen

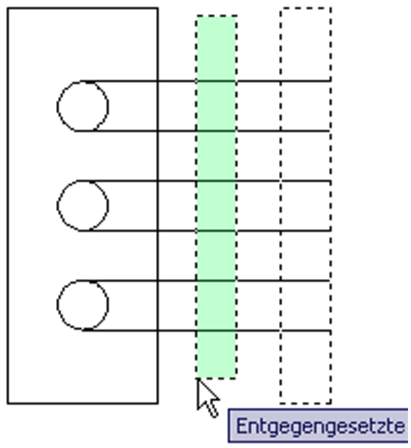


Befehl: **L ↵ oder**  oder Menü Zeichnen / Linie

Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung /Abrunden/Objekthöhe/Breite]: ***Quadrant klicken***

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ***rechte Linie der Seitenansicht klicken***

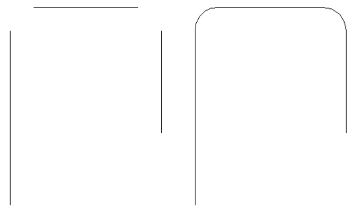
Stutzen



- Befehl: **su** ↵ oder  Start / Ändern / Stutzen
  Aktuelle Einstellungen: Projektion=BKS, Kante=Keine
  Schnittkanten wählen ...
  Objekte wählen oder <Alle wählen>: ***Wählen Sie das Rechteck, um es als Schnittkante festzulegen, alternativ könnten Sie RETURN drücken, um alle Objekte als Schnittkante zu wählen. Dann würde aber nur bis zur nächsten Kante gestutzt.***
  Objekte wählen: ↵
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
- [ZAun/KReuzen/Projektion/Kante/Löschen/ZUrück]:
  Entgegengesetzte Ecke angeben: ***Kreuzen Sie wie dargestellt und bestätigen Sie mit RETURN.***

- Drucken Sie die Zeichnung.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Bohrplatte2.dwg.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Abrunden



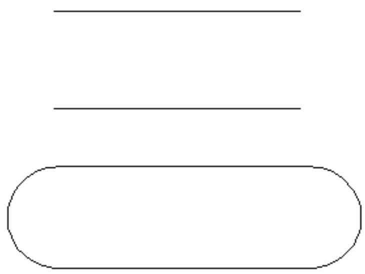
Abrunden mit Radiusangabe

Befehl: **ar** ↲ oder  oder Start / Ändern / Abrunden

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 10.0000

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: ***senkrechte Linie wählen***

Zweites Objekt wählen: ***waagerechte Linie wählen***



Abrunden ohne Radiusangabe

Beim Abrunden paralleler Linien wird der Abstand der Linien als Durchmesser verwendet.

- Erstellen Sie eine waagerechte Linie.
- Versetzen Sie diese um 20 Einheiten nach oben versetzen.

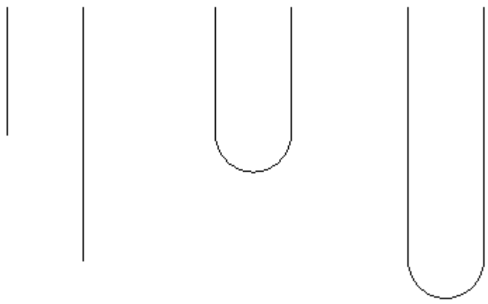
Linie um den Rundungsradius versetzen

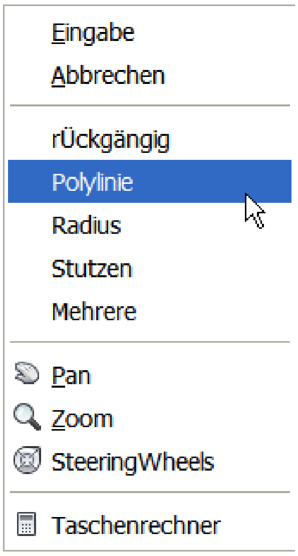
Befehl: **vs** ↲ oder  Start / Ändern / Versetzen
Aktuelle Einstellungen: Quelle löschen=Nein Layer=Quelle OFFSETGAPTYPE=0
Abstand angeben oder [Durch punkt/lÖschen/Layer] <10.0000>: **20** ↲
Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ***Wählen Sie die Linie***
Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder [Beenden/Mehrfach/Rückgängig] <Beenden>: ***Einen Punkt oberhalb der Linie klicken***

Links die Ausgangssituation:

Mitte: Kurze Linie beim Abrunden zuerst geklickt.

Rechts: Lange Linie zuerst geklickt.





Abrunden: Radius

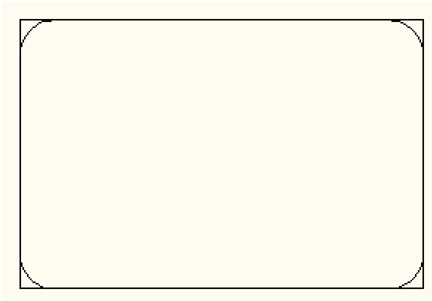
- Befehl: **ar** ↵ oder oder Start / Ändern / Abrunden
- Wählen Sie im Kontextmenü „Radius“, um den Wert zu ändern.

Abrunden: Polylinie

- Wählen Sie dann Polylinie, um alle Ecken eines Polylinienzuges gleichzeitig abzurunden.

Abrunden: Stutzen

- Hier legen Sie fest, ob die Ecken erhalten bleiben oder entfernt werden sollen. „Stutzen“ entfernt die Ecken, „Nicht stutzen“ lässt die Ecken stehen (s.u.).



Abrunden: Mehrere

Der Befehl „Abrunden“ wird nach der Auswahl der beiden (oder Polylinie) beendet. „Mehrere“ wiederholt den Befehl „Abrunden“.

Übung 12: Kreise abrunden



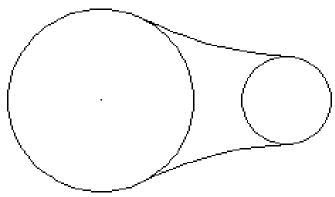
- Erstellen sie 2 Kreise im Abstand von 100 Einheiten.
- Kreis 1: Radius 50.
- Kreis 2: Im Abstand von 50 Einheiten, mit dem Radius 25.

Abrunden

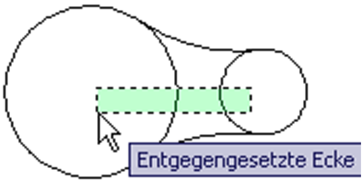
Befehl : **ar** ↵ oder oder Start / Ändern / Abrunden

- Rufen Sie das Kontextmenü zum Befehl auf, d.h. betätigen Sie die rechte Maustaste.
- Wählen Sie die Option RADIUS, um den **Radius 100** einzugeben.
- Bestätigen Sie mit der rechten Maustaste oder RETURN.
- Wählen Sie den ersten Kreis.
- Wählen Sie den zweiten Kreis.

- Wiederholen Sie das Abrunden an der Unterseite.
- Eine Eingabe des Radiuswertes ist nicht erforderlich, weil der vorher eingegebene Wert übernommen wird.



Stutzen der Bögen



Befehlszeile: **su ↵ oder Start** / **Ändern** / **Stutzen** 

- Bestätigen Sie mit RETURN, um alle Objekte als Schnittkanten zu wählen.
- Wählen Sie die Objekte, die entfernt werden sollen z.B. mit einem Kreuzen-Fenster.

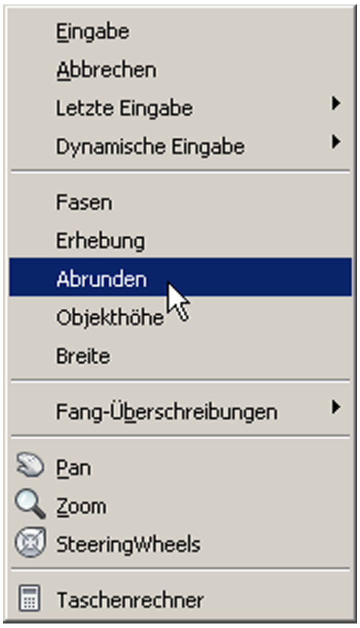


Dehnen

Anmerkung: Wenn Sie die Umschalttaste (Großschreibtaste) betätigen und Objekte anklicken, werden diese bis zur nächsten Grenzkante gedehnt.

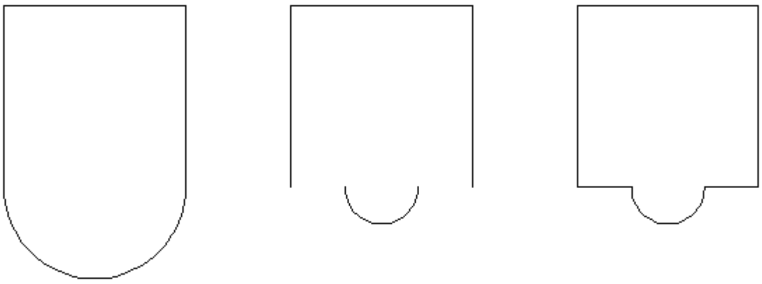
Rechteck: Option Abrunden

Beim Aufruf des Befehls RECHTECK können Sie die Option ABRUNDEN wählen. Vorsicht, diese Einstellung bleibt erhalten und muss beim nächsten Aufruf des Befehls auf 0 zurückgesetzt werden, wenn die Rechtecke nicht mehr gerundet dargestellt werden sollen.

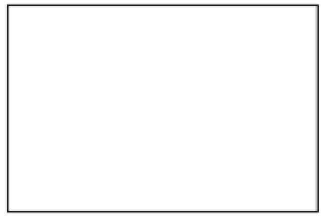


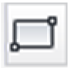
Übung:

Bei dieser Übung wurde die Abrundung der parallelen Linien durchgeführt. Danach wurde der Radius der Abrundung verkleinert. So bleibt der Bogen zentriert und Sie müssen nur noch die fehlenden Linien zeichnen, um die Darstellung rechts zu erhalten.

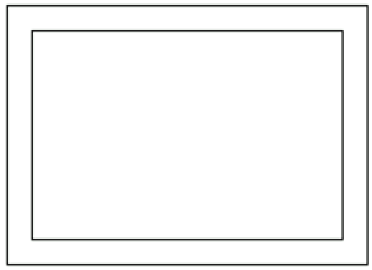


Versetzen von Rechtecken bzw Polylinien



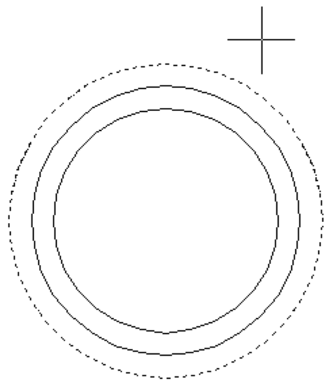
- Befehl: **re** ↵ oder  oder Start / Zeichnen / Rechteck
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe /Breite]:**100,100** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Bemaßungen]: **@120,80** ↵

Versetzen des Rechtecks



- Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen
  Aktuelle Einstellungen: Quelle löschen=Nein Layer=Quelle OFFSETGAPTYPE=0
- Abstand angeben oder [Durch punkt/lÖschen/Layer] <20.0000>: **10** ↵
- Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ***Wählen Sie das Rechteck***
  Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder
- [Beenden/Mehrfach/Rückgängig] <Beenden>: ***Klicken Sie einen Punkt außerhalb.***
- Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ↵

Versetzen von Kreisen



- Erstellen Sie einen Kreis mit Radius 50.
- Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen
  Aktuelle Einstellungen: Quelle löschen=Nein Layer=Quelle OFFSETGAPTYPE=0
- Abstand angeben oder [Durch punkt/lÖschen/Layer] <20.0000>: **10** ↵
- Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ***Wählen Sie den Kreis***
  Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder
- [Beenden/Mehrfach/Rückgängig] <Beenden>: ***Klicken Sie einen Punkt außerhalb.***
- Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ***Wählen Sie den versetzten Kreis***
  Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder
- [Beenden/Mehrfach/Rückgängig] <Beenden>: ***Klicken Sie einen Punkt außerhalb.***

Schieben

Der Befehl „Schieben“ verschiebt die gewählten Objekte an eine neue Position.

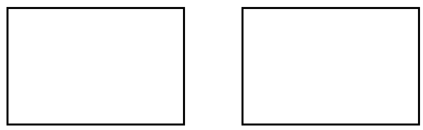
Verschiebt Objekte um einen bestimmten Abstand in eine angegebene Richtung

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Verschieben.

Werkzeugkasten: Ändern

Menü: ➤ Ändern ➤ Verschieben

Schieben

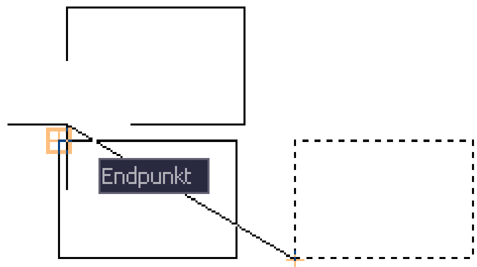


Ausgangsgeometrien für die Beispiele unten.

Rechteck 40x20.

- Kopieren Sie das Rechteck um 50 Einheiten nach rechts: 50,0

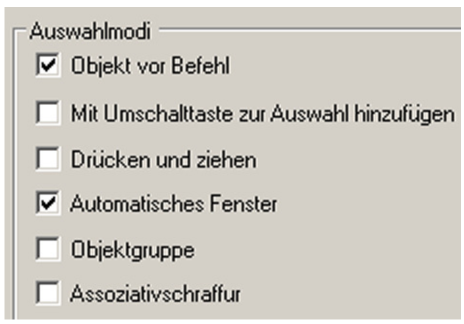
Schieben mit Objektfang



Objekt wird vor dem Befehlsaufruf ausgewählt.

- Wählen Sie das Rechteck.
- Rufen Sie den Befehl „Schieben“ auf.
- Befehl: **s** ↵ oder Start / Ändern / Verschieben
- Basispunkt oder Verschiebung: ***linke untere Ecke des rechten Rechtecks klicken***
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ***linke obere Ecke des linken Rechtecks klicken***

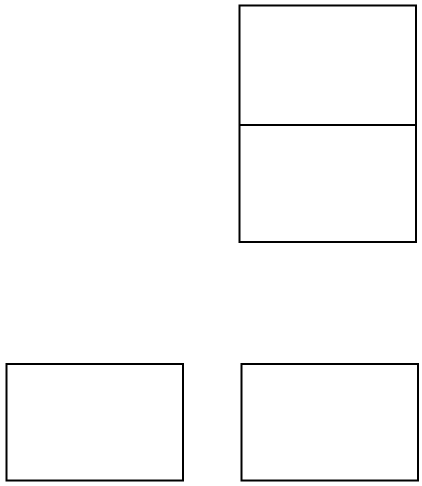
Objekt vor Befehl



Bei vielen Änderungsbefehlen wird die Objektauswahl so oft aufgerufen, bis Sie mit RETURN bestätigen. Wenn Sie vor dem Befehlsaufruf das Objekt wählen, wird die weitere Objektwahl übersprungen. Voraussetzung ist, dass die Systemvariable PICKFIRST auf 1 steht. Sie finden die Einstellung auch in den Optionen unter „Auswahl“

Schieben: kartesisch mit Abstand

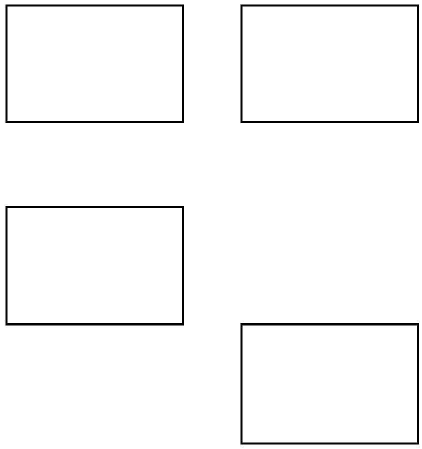
Verschiebung um 40 Einheiten nach rechts und 20 Einheiten nach unten



- Befehl: **s** ↵ oder  Start / Ändern / Verschieben
- Objekte wählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: ***oberes Rechteck anklicken***
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: ***40,-20*** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Schieben polar mit Abstand

Verschiebung um 20 Einheiten im Winkel von 270 Grad (senkrecht nach unten)

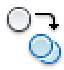


- Befehl: **s** ↵ oder  Start / Ändern / Verschieben
- Objekte wählen: ***rechtes Rechteck wählen***
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung: **20<270** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵ **Bestätigen Sie den 2. Punkt mit RETURN.**

Kopieren

Kopiert Objekte um einen bestimmten Abstand in eine angegebene Richtung

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Kopieren. 

Werkzeugkasten: Ändern 

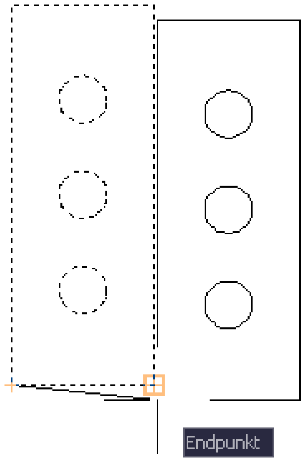
Menü: ➤ Ändern ➤ Kopieren

Basispunkt der Verschiebung

Beim Schieben, Strecken und Kopieren können Sie die Punkte mit der Maus klicken, Objektfänge verwenden oder Koordinaten kartesisch oder polar eingeben. Wenn Sie beim Basispunkt Koordinaten eingeben und den 2. Punkt mit RETURN bestätigen, wird der Wert als Verschiebevektor verwendet.

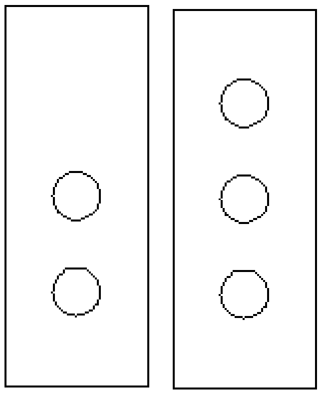
Beim Kopieren wird das Objekt kopiert und der Kopiervorgang beendet. Wenn Sie beim Kopieren einen Punkt klicken oder z.B. 0,0 als Basispunkt eingeben, wird der Vorgang nicht abgebrochen. Sie können dann mehrfach kopieren.

Kopieren mit Objektfang



- **Befehl: ko** ↵ oder  oder Start / Ändern / Kopieren
- Objekte wählen: ↵
  Aktuelle Einstellungen: Kopiermodus = Mehrfach
- Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>: ***linken Eckpunkt klicken***
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ***Rechten Eckpunkt klicken***
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ↵

Kopieren kartesisch mit Abstand



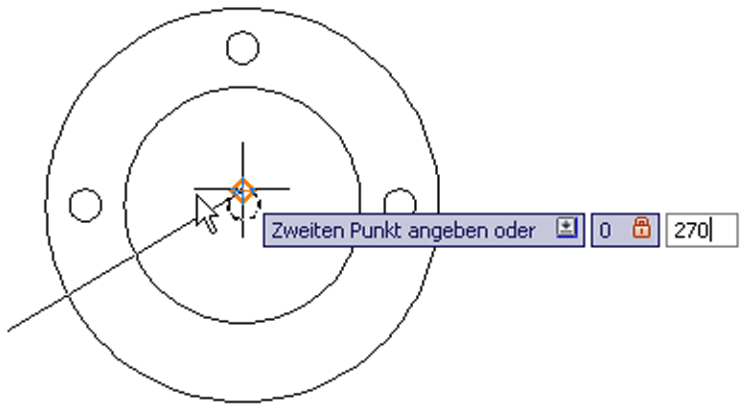
- **Befehl: ko** ↵ oder  Start / Ändern / Kopieren
- Objekte wählen: **L** ↵ ***(wählen Sie den oberen Kreis der linken Darstellung)***
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>: **0,20** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Kopieren polar mit Abstand

Diese Variante kommt speziell bei Kopien um ein Zentrum zum Einsatz.

- Erstellen Sie 3 Kreise auf einem gemeinsamen Zentrum:
  Radius 1 = 30
  Radius 2 = 50
  Radius 3 = 4

- Kopieren Sie nun den kleinen Kreis auf 0, 90, 180 und 270 Grad im Abstand von 40 Einheiten:
- **Befehl: ko** ↵ oder  oder Start / Ändern / Kopieren
  Objekte wählen: **L** ↵ (letztes Objekt)
  Objekte wählen: ↵
  Aktuelle Einstellungen: Kopiermodus = Mehrfach
  Hier wird ein Basispunkt angegeben, kein Verschiebevektor, um nacheinander mehrere Zielpunkte angeben zu können.
- Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>:**0,0** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: @**40<0** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: @**40<90** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: @**40<180** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: @**40<270** ↵↵



- Markieren Sie alle Objekte mit STRG + A und drücken Sie die ENTF-Taste zum Löschen der Objekte.

Übung 13: Rosette

Inhalt: Objektfänge Mittelpunkt und Tangente, Rechteck, Kreis, versetzen, abrunden, stutzen

- Erstellen Sie ein Quadrat (Rechteck) mit 100 Einheiten Seitenlänge.

Objektfang Mittelpunkt einstellen

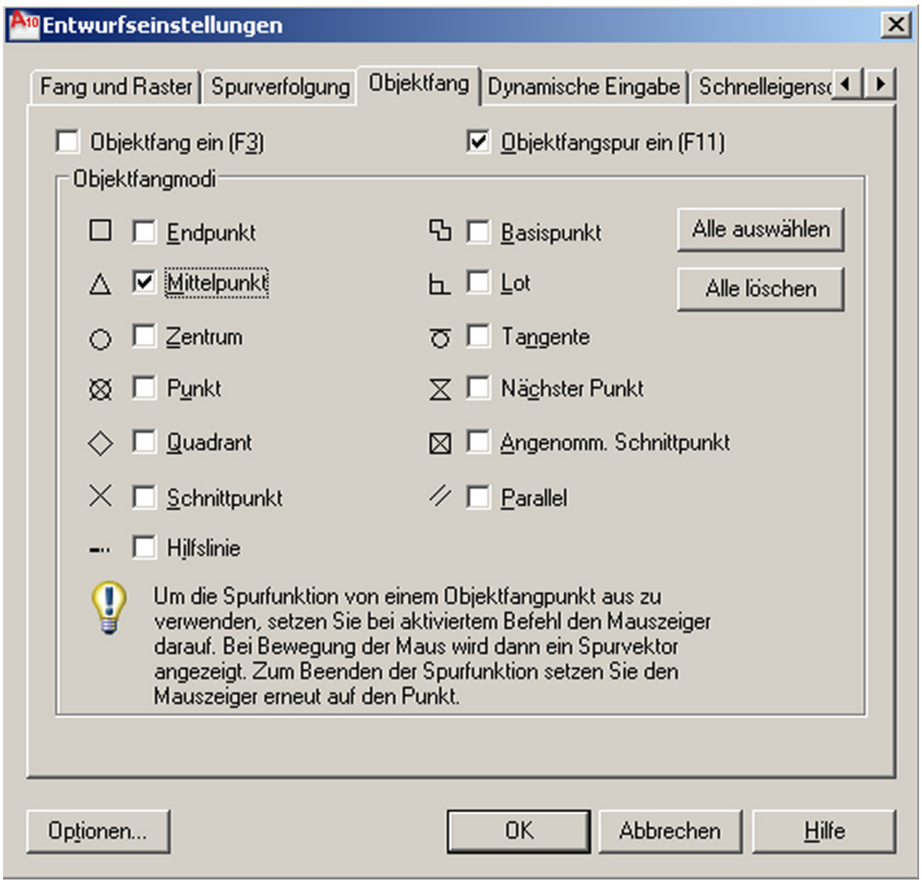
Über Tastatur

Befehl: **-Of ↵**

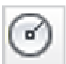
Objektfang-Modi: **mit ↵**

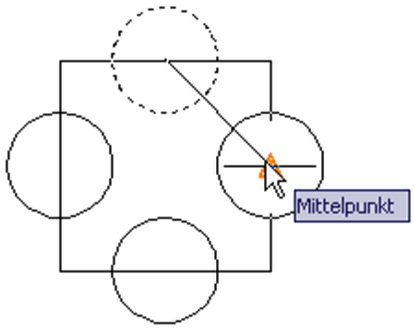
Alle anderen Objektfänge, die vorher evtl. aktiv waren, werden durch die Tastatureingabe ausgeschaltet.

Der Befehl **OF ↵** ruft das Dialogfenster zur Kontrolle auf.

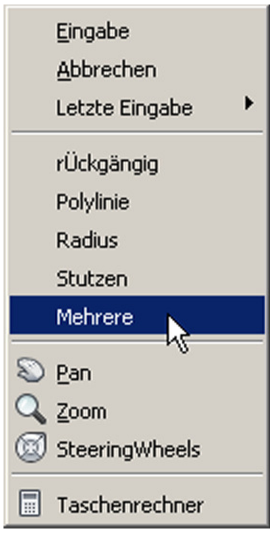


Kreise zeichnen

- Befehl: **k** ↵  **oder Start / Zeichnen / Kreis**
  Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: ***Mitte links klicken***
  Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <5.0000>: **25 ↵**
- Drücken Sie die Leertaste, um den Befehl zu wiederholen, um den Befehl erneut aufzurufen, klicken Sie dann den nächsten Mittelpunkt und bestätigen Sie mit der RMT oder mit der Leertaste oder ↵ .
- Etwas schneller geht es, wenn Sie die 3 weiteren Kreise kopieren.



- **Befehl: ko ↵** oder  oder Start / Ändern / Kopieren
- Objekte wählen: **L ↵**
- Aktuelle Einstellungen: Kopiermodus = Mehrfach
  Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus]
  <Verschiebung>:Klicken Sie das Zentrum des Kreises.
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig]
  <Beenden>: ***Klicken Sie den Mittelpunkt links.***
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig]
  <Beenden>: ***Klicken Sie den Mittelpunkt unten.***
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig]
  <Beenden>: ***Klicken Sie den Mittelpunkt rechts.***

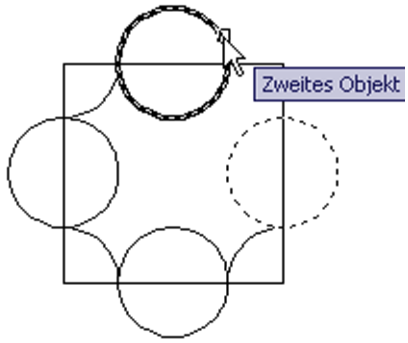


Kreise abrunden

- Befehl: **ar** ↵ oder  oder Register Ändern / Abrunden
- Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 0.0000

Abrunden mehrfach wiederholen

- Erstes Objekt wählen oder
  [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: **M** ↵ ***oder RMT „Mehrere“***
  Erstes Objekt wählen oder
  [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: R ↵ ***Radius***
- Rundungsradius angeben <0.0000>: **25** ↵
  Erstes Objekt wählen oder
  [rÜckgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]: ***Wählen Sie den ersten Kreis außerhalb des Rechtecks.***
- Zweites Objekt wählen oder mit der Umschalt-Taste wählen, um Ecke anzuwenden: ***Wählen Sie den zweiten Kreis außerhalb des Rechtecks usw.***



Anmerkung: Man kann den Befehl auch über „NOCHMAL“ wiederholen:

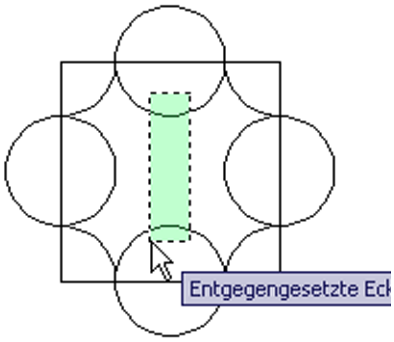
- Befehl: **nochmal ar** ↵
- Der Befehl wird so lange ausgeführt, bis er mit ESC abgebrochen wird.

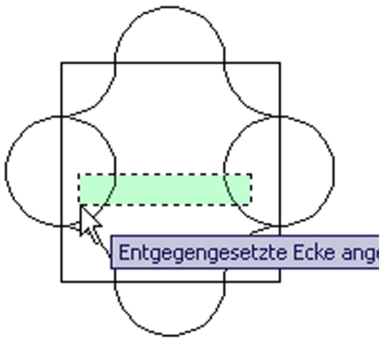
Stutzen

- Befehl: su ↵ oder  Start / Ändern / Stutzen
  Aktuelle Einstellungen: Projektion=BKS, Kante=Keine
  Schnittkanten wählen ...

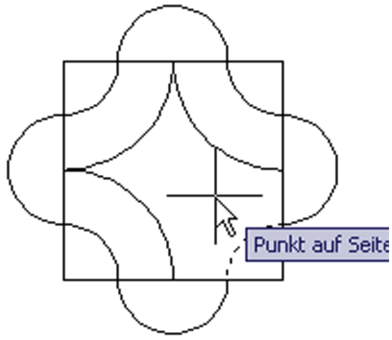
Alle Objekte als Schnittkanten wählen: RETURN

- Objekte wählen oder <Alle wählen>: ↵
  Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder
  [ZAun/KReuzen/Projektion/Kante/Löschen/ZUrück]: ***Zeigen Sie das Kreuzen-Fenster wie rechts dargestellt. Zeigen Sie dann das Fenster für die beiden anderen Bögen.***





Rundungsradien zwischen den Kreisen versetzen



- Befehl: **vs** ↵ *(versetzen)*
  Aktuelle Einstellungen: Quelle löschen=Nein Layer=Quelle OFFSETGAPTYPE=0
- Abstand angeben oder [Durch punkt/lÖschen/Layer] <2.0000>: **25** ↵
  Zu versetzendes Objekt wählen oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>:
  Punkt auf Seite angeben, auf die versetzt werden soll, oder
- [Beenden/Mehrfach/Rückgängig] <Beenden>: ***Klicken Sie den äußeren Bogen und dann einen Punkt innerhalb des Rechtecks.***

- Drucken Sie die Zeichnung.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Rosette.dwg.
- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Reihe

Mit diesem Befehl können Sie Objekte mehrfach nebeneinander, übereinander bzw. um ein Zentrum kopieren.

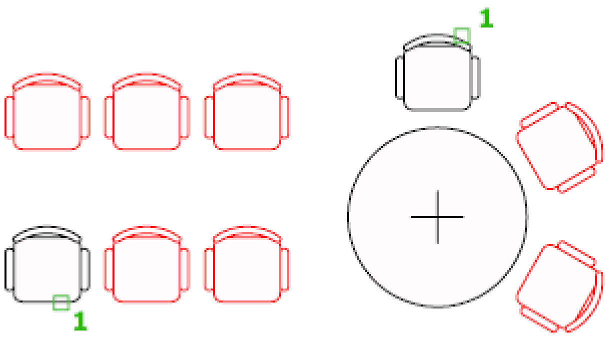
Befehl: **rh** ↵ oder  Start / Ändern / Reihe

Werkzeugkasten: Ändern

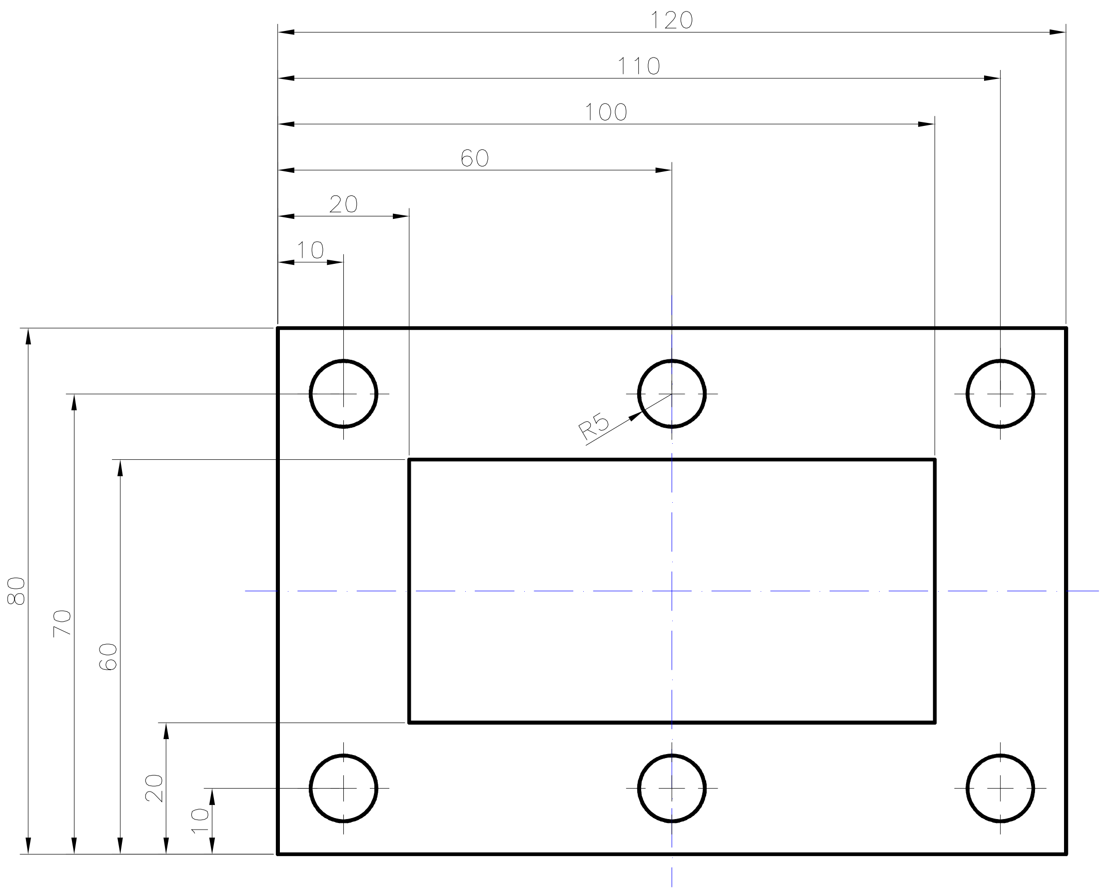
Menü: Ändern ➤ ReiheReihe

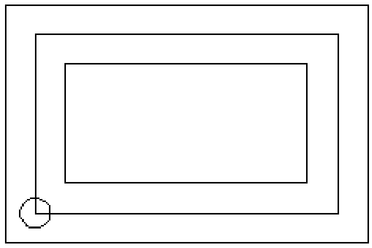
Befehlseingabe: **Reihe**

Sie können Kopien von Objekten in einer regelmäßigen rechteckigen oder kreisförmigen Anordnung erstellen.

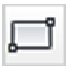


Übung 14: Flansch





Rechteck zeichnen

- Erstellen Sie ein Rechteck am Punkt 50,50.
- Abmessungen: 120,80 Einheiten.
- Befehl: **re** ↵ oder  Start / Zeichnen / Rechteck

Versetzen

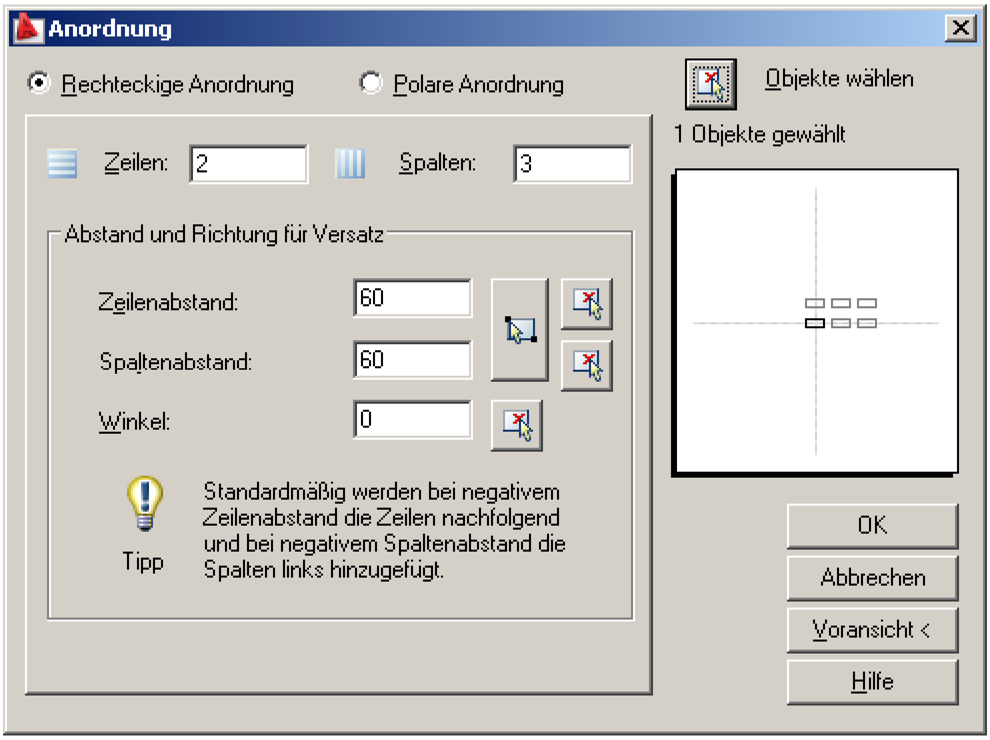
- Versetzen Sie das Rechteck um 10 Einheiten nach innen.
- Wählen Sie das versetzte Rechteck und versetzen Sie es um weitere 10 Einheiten nach innen.
- Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen

Kreis zeichnen

Befehl: **k** ↵ **oder**  oder Menü Zeichnen / Kreis / Mittel Radius (Register START) Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]: ***linken unteren Eckpunkt des mittleren Rechtecks wählen***

Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <4.0000>: **5** ↵

Reihe rechteckig



Zeilen: Gibt an, wie oft übereinander die Objekte angeordnet werden sollen.

Spalten: Gibt an, wie oft nebeneinander die Objekte angeordnet werden sollen.

Zeilenabstand: Abstand übereinander

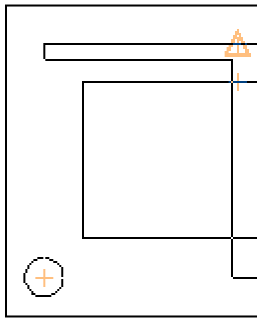
Spaltenabstand: Abstand nebeneinander

Winkel: Drehung

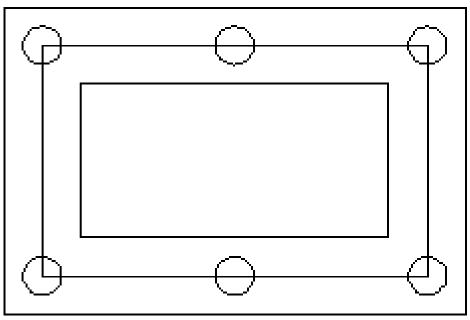
- Geben Sie die Zeilenzahl 2 und die Spaltenzahl 3 an.
- Klicken Sie auf Objekte wählen.
- Wählen Sie den Kreis und bestätigen Sie mit ↵.



- Klicken Sie auf Zellabstand
- Zeigen Sie das Zentrum des Kreises und oben die Mitte des mittleren Rechtecks.
- Bestätigen Sie mit ↵
- Bestätigen Sie mit OK.



Ergebnis.

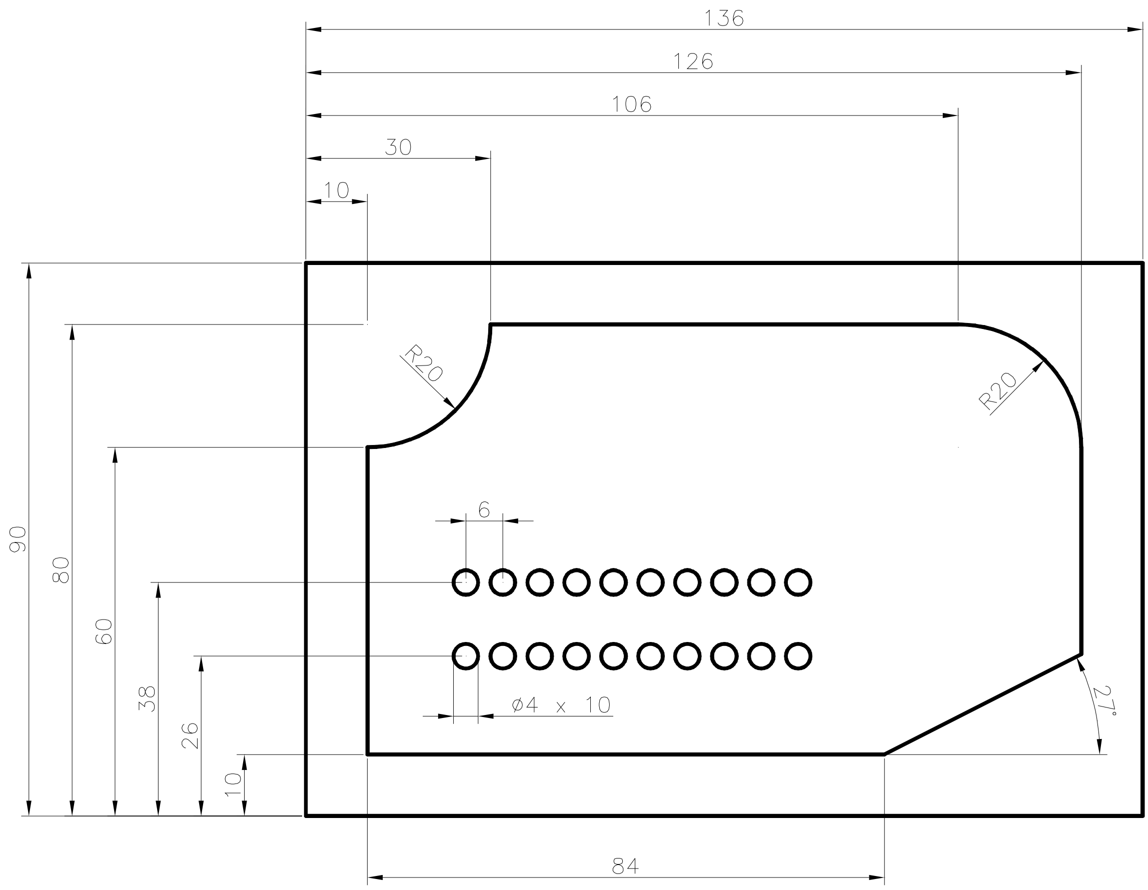


Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Flansch_rechteckig.dwg.

Schließen Sie die Zeichnung.

Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Übung 15: Schablone

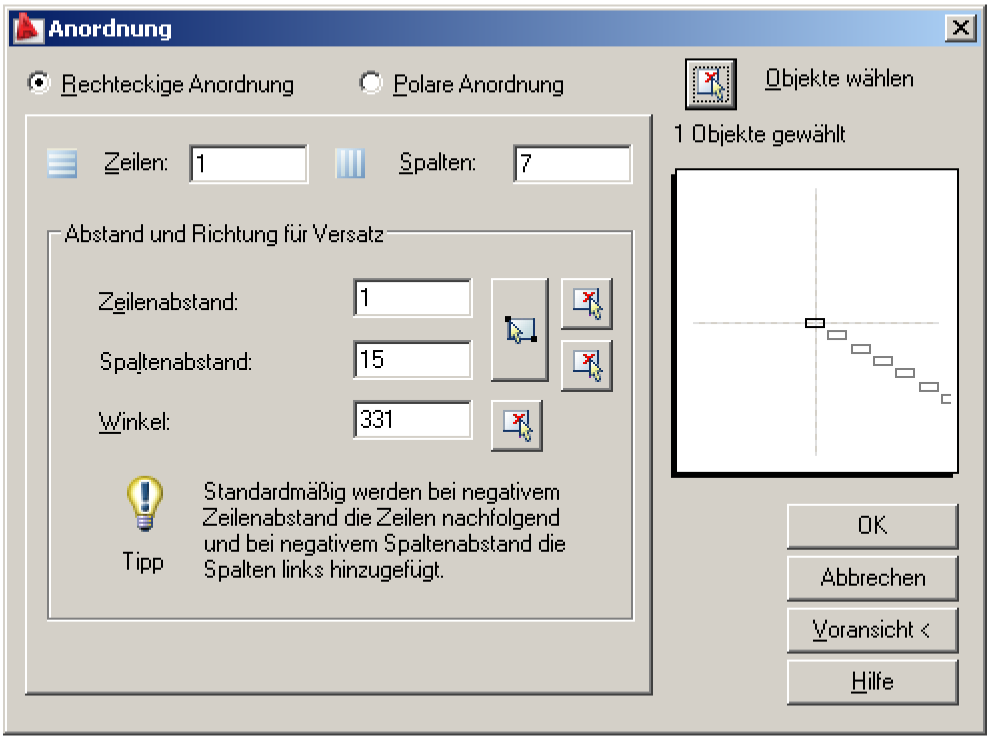


Reihe mit Winkelangabe

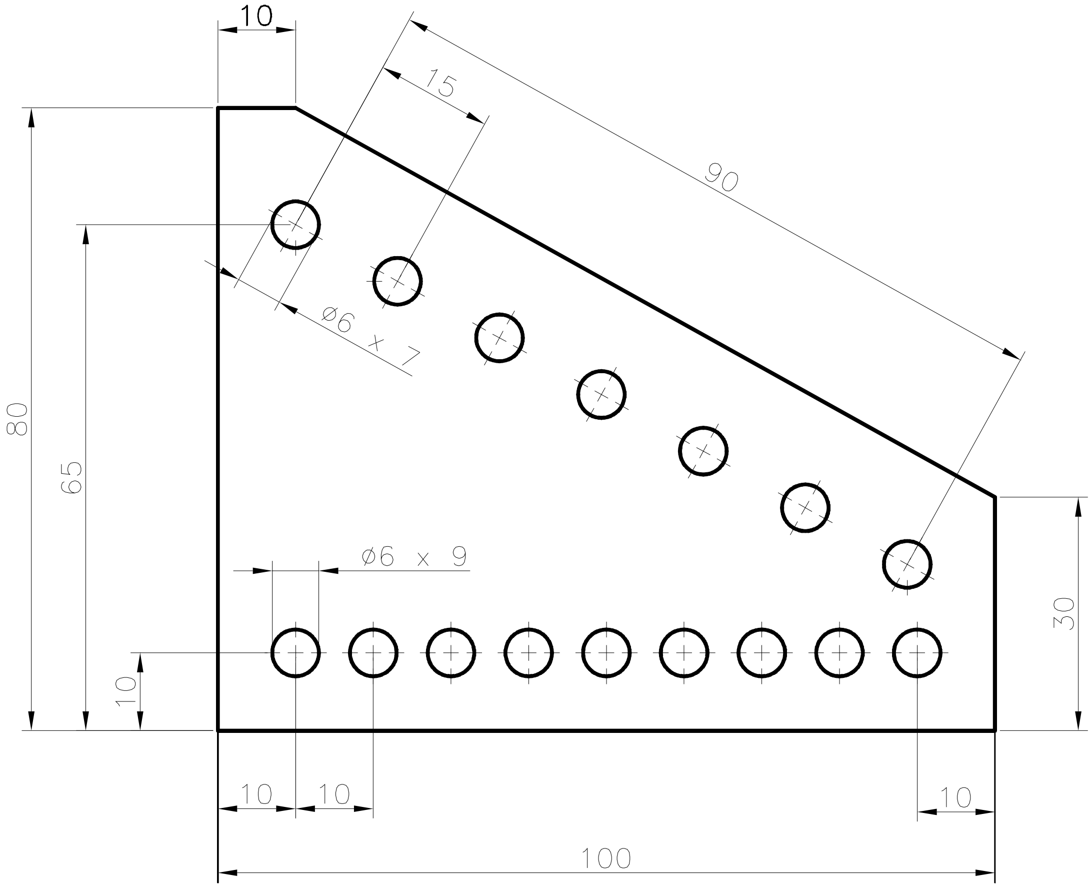
Sie können entweder das Koordinatensystem drehen (kommt später) oder den Winkel für die Anordnung der Objekte im Dialogfenster REIHE angeben.

Geben Sie die Anzahl der Zeilen und Spalten ein, klicken Sie dann auf „Anordnungswinkel auswählen". Klicken Sie den Startpunkt und den Endpunkt der schrägen Linie. Der Winkel wird dadurch in das Dialogfenster übertragen.

Wählen Sie nun noch das Objekt, das in Reihe gesetzt werden soll und bestätigen Sie mit OK.

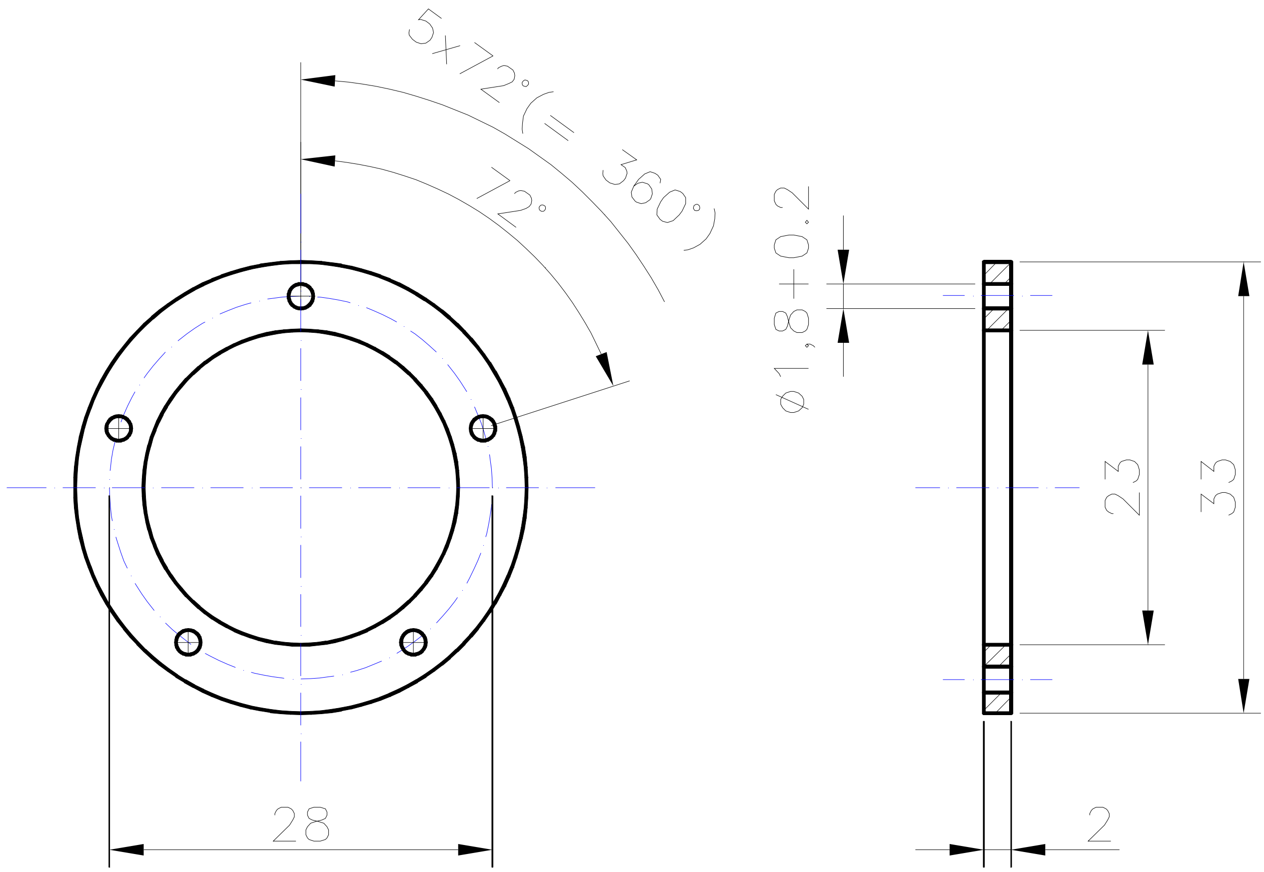


Übung 16: Lochplatte

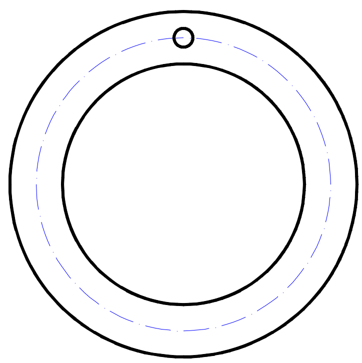


Reihe polar

- Beim Befehl Reihe polar werden die Objekte um ein Zentrum angeordnet.
- Zeichnen Sie den folgenden Flansch:



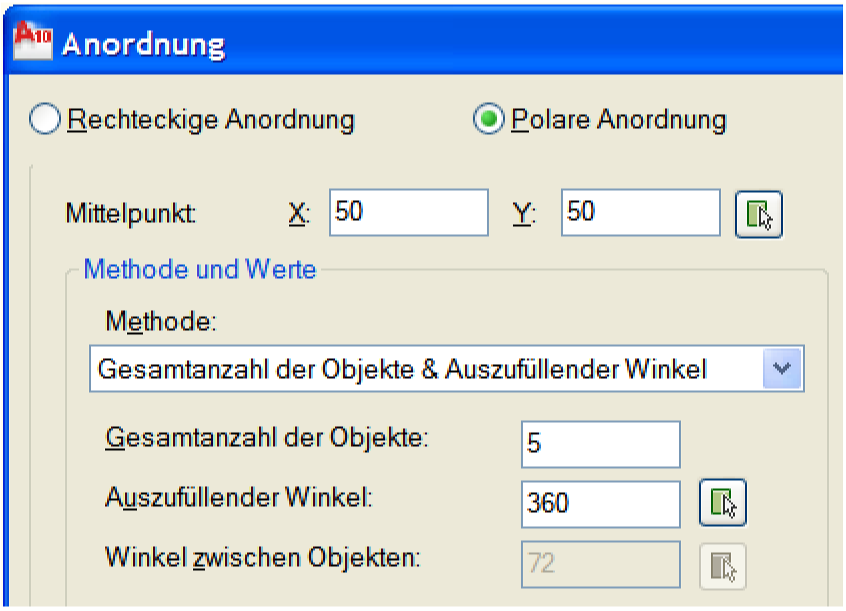
- Zeichnen Sie die 3 großen Kreise.
- Zeichnen Sie einen Kreis am oberen Quadranten des Teilkreises mit dem Radius 0,9 mm.



Rufen Sie den Befehl Reihe auf.

Befehl **rh** ↵ oder  oder Start / Zeichnen / Reihe

- Wählen Sie das Objekt (wenn Sie das Objekt vor Befehlsaufruf gewählt haben, sparen Sie sich diesen Schritt)
- Zeigen Sie das Zentrum, um welches die polare Anordnung erfolgen soll. 
- Geben Sie die Anzahl der Objekte – hier 5 – ein.
- Wählen Sie den Winkel, auf welchem die 5 Objekte angeordnet werden sollen.



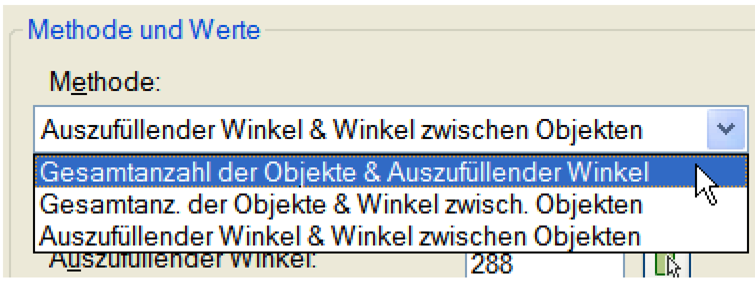
Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Flansch.dwg.

Schließen Sie die Zeichnung.

Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Reihe Methode

Sie können beim Befehl Reihe polar die Methode der Anordnung wählen.

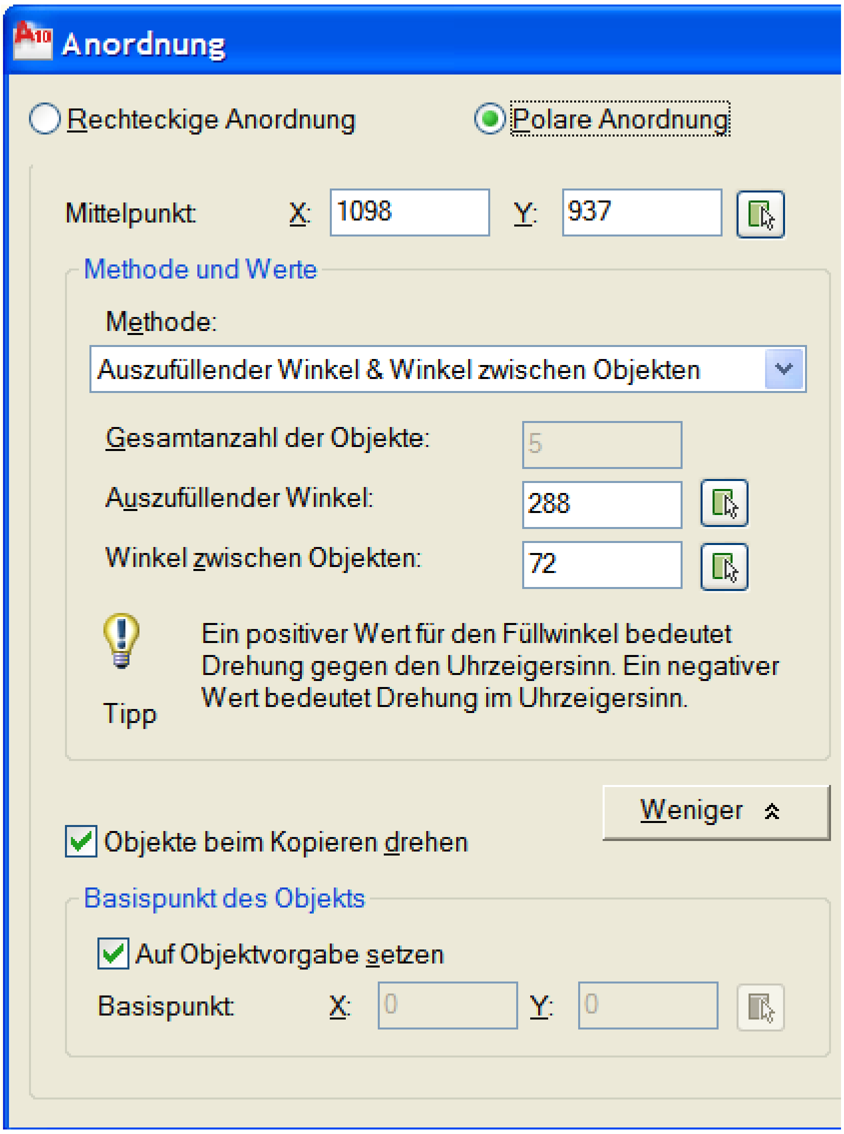


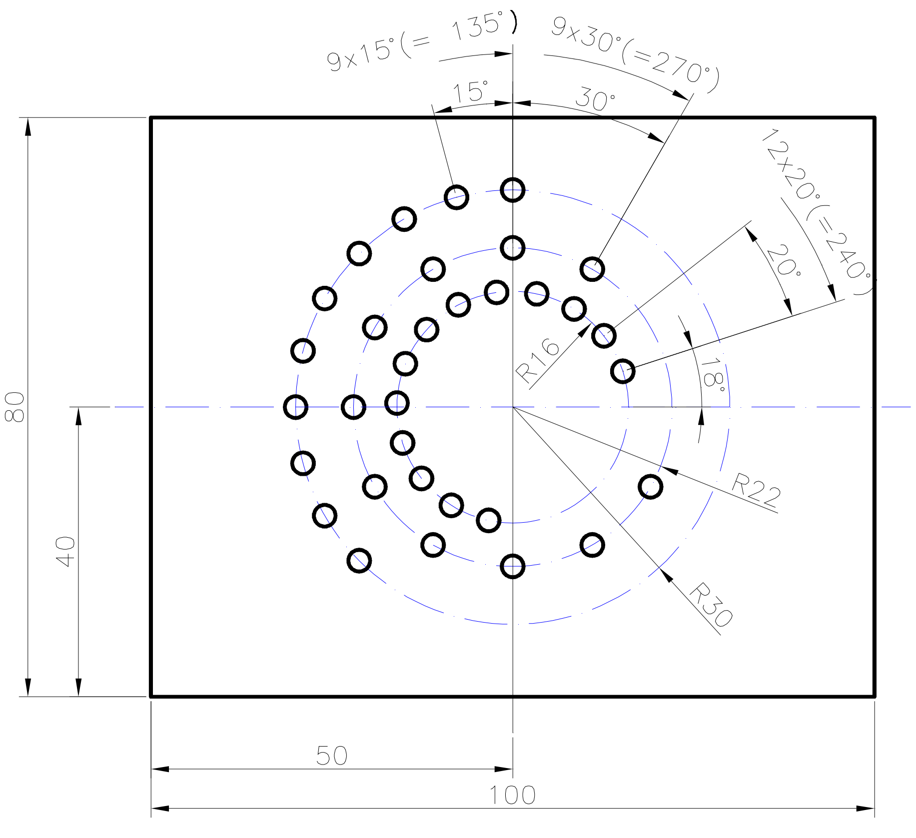
Reihe Optionen

Wenn Sie den Schalter 

klicken, können Sie wählen, ob ausgewählte Objekt beim Anordnen zum Drehzentrum hin ausgerichtet werden sollen.

Hier können Sie auch das Zentrum festlegen, um welches die Objekte gedreht werden.





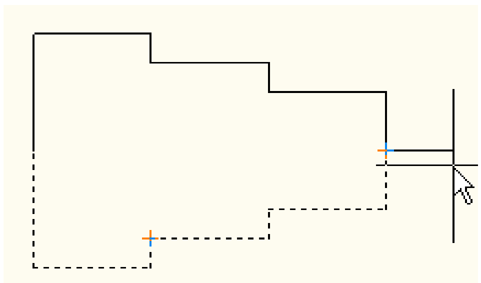
Drucken Sie die Zeichnung als PDF.

Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Polar.dwg.

Schließen Sie die Zeichnung.

Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Spiegeln



Das Zeichnen symmetrischer Konturen kann häufig durch Spiegeln der halben Geometrie beschleunigt werden.

- Befehl: **sp** ↵ oder Start / Ändern / Spiegeln
- Objekte wählen: ***Wählen Sie die Objekte aus***
- Objekte wählen: ↵
- Ersten Punkt der Spiegelachse angeben: ***Klicken Sie den Endpunkt der gestrichelten Linie.***
- Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben: ***Klicken Sie bei eingeschaltetem Orthomodus den 2. Punkt der Spiegelachse.***
- Quellobjekte löschen? [Ja/Nein] <N>:↵

Wenn Sie „Quellobjekte löschen“ mit „J“ bestätigen, werden die Ursprungsobjekte entfernt.

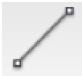
Hinweis:

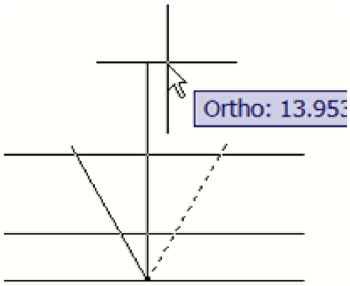
Werden beim Spiegeln Texte gespiegelt dargestellt, ändern Sie die

Systemvariable Mirrtext auf 0.

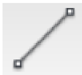
- Befehl: **mirrtext** ↵
- Neuen Wert für MIRRTEXT eingeben <1>: **0** ↵

Übung 17: Oberflächensymbol

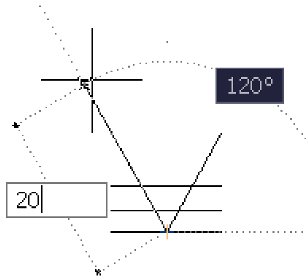
- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start / Linie**
- LINIE Von Punkt: **50,50** ↵
- Nach Punkt: **20** ↵ ***(Mauszeiger nach rechts ziehen, Ortho ist eingeschaltet, bestätigen)***
- Basislinie um 3.5 Einheiten nach oben versetzen.
- Basislinie um 8 Einheiten nach oben versetzen
- Linien wie dargestellt stutzen.



Linie im Winkel von 60 Grad

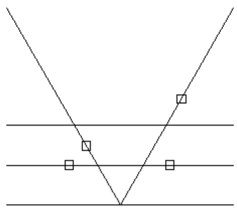
- Befehl: **Befehl: L** ↵ **oder**  **Start / Linie**
- LINIE Von Punkt: **mit** ↵ Von ***(Basislinie klicken)***
- Nach Punkt: **@20<60** ↵
- Nach Punkt: ***Richtung zeigen, Abstand z.B. 20***

Spiegeln schrägen Linie



- Befehl: **sp** ↵ oder  Start / Ändern / Spiegeln
- Objekte wählen: ***Schräge Linie wählen***
- Objekte wählen: ↵
- Erster Punkt der Spiegelachse: ***Startpunkt der Linie klicken***
- Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben: ***Punkt senkrecht oberhalb klicken (F8)***
- Quellobjekte löschen? [Ja/Nein] <N>: ↵

Sie könnten die zweite Linie aber auch sehr schnell über den Weg wie oben erstellen. Geben Sie dann aber den Winkel 130 Grad ein.



- Stutzen der Linien wie dargestellt.
- Löschen der nicht mehr benötigten Linien.

- Dieses Symbol wird später für die Anwendung von Attributen benötigt.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Oberflaeche.dwg.
- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.dwt

Polylinie

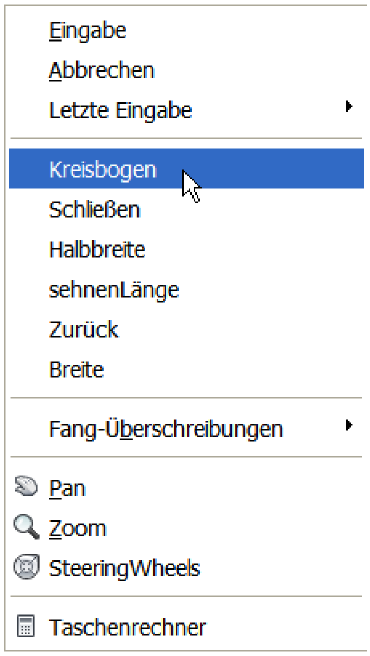
Die Polylinie besteht im Regelfall aus mehreren Linien, die zusammenhängen. Wird eine Linie gewählt, werden automatisch alle dazugehörenden Polyliniensegmente gewählt. Das Rechteck ist eine Polylinie, ebenso das Polygon. Man kann es über den Befehl URSPRUNG („UR") in den Ursprung zerlegen wenn man einzelne Linien benötigt. Einzelne Linien, die zusammenhängen und sich nicht schneiden, kann man über Ändern / Objekt / Polylinie / Ändern oder schneller PE wieder zu einer Polylinie verbinden.

Werkzeugkasten: Zeichnen

Befehlseingabe: PLINIE

Befehl: **PL** ↵

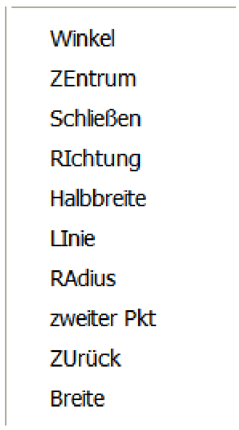
Polylinie: Kontextmenü



- Rufen Sie den Befehl auf.
- Geben Sie den Startpunkt 100,100 ein.
- Drücken Sie die rechte Maustaste (Kontextmenü).

- Die Optionen können auch über das Kontextmenü aufgerufen werden.
- Kreisbogen schaltet in den Bogenmodus um.
- Halbbreite/ Breite gibt eine feste Breite ein.
- Sehnenlänge gibt die Länge des Liniensegments an.
- Zurück löscht das letzte Liniensegment.

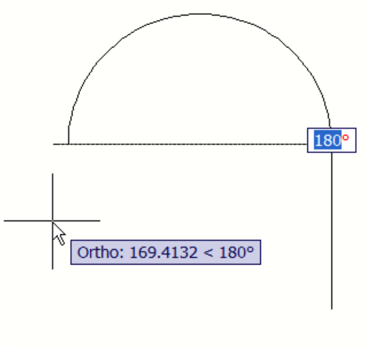
Polylinie: Weitere Optionen



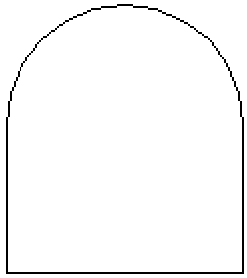
- Kreisbogen: Erstellt einen Bogen über die Angabe von Radius und Winkel.
- Schließen: Schließt den Polylinienzug.
- Halbbreite bzw. Breite: Legt die Linienbreite fest.
- Sehnenlänge:
- Zurück:

Wenn Sie die Option „Kreisbogen" wählen, erhalten Sie ein weiteres Kontextmenü, aus welchem Sie wählen können.

Übung 18: Polylinienzug

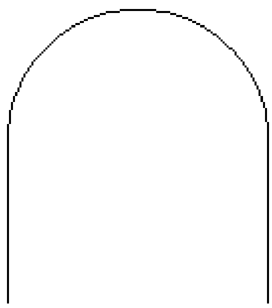


Die Vorgehensweise ist relativ umständlich, deshalb erstellt man in der Praxis häufig Linienzüge, die dann über „Umgrenzung“ oder „Polylinie editieren“ nachträglich zu einem Polylinienzug verbunden werden.

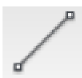


- Befehl: **pl ↵ oder**  **Start / Zeichnen / Polylinie**
- Startpunkt angeben: **100,100 ↵**
- Nächsten Punkt angeben oder [Kreisbogen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **100 ↵** ***(Richtung nach oben zeigen Ortho ein)***
- Nächsten Punkt angeben oder
- [**Kreisbogen**/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **K ↵**
- Endpunkt des Bogens angeben oder [Winkel/ZEntrum/Schließen/RIchtung/Halbbreite/LInie/**RAdius**/zweiter Pkt/ZUrück/Breite]: **RA ↵** ***oder RMT***
- Radius des Bogens angeben: **80 ↵**
- Endpunkt des Bogens angeben oder [**Winkel**]: **w ↵** ***oder RMT***
- Eingeschlossenen Winkel angeben: **180 ↵**
- Sehnenrichtung für Bogen angeben <90>: ***Punkt links klicken***
- Endpunkt des Bogens angeben oder
- [Winkel/ZEntrum/Schließen/RIchtung/Halbbreite/**LInie**/RAdius/zweiter Pkt/ZUrück/Breite]: **LI ↵** ***oder RMT***
- Nächsten Punkt angeben oder [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **100 ↵** ***(nach unten zeigen)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Kreisbogen/**Schließen**/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **S ↵** ***oder RMT***

Alternative



Der eben erstellte Polylinienzug wird hier über die Befehle „Linie“ und „Bogen“ erstellt.

- Befehl: **L oder**  **Start / Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: **100,100 ↵**
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **100 ↵** ***(nach oben klicken, Ortho ein)***
- Versetzen Sie die Linie nach rechts:

  Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen
- Runden Sie die beiden parallelen Linien ab:

  Befehl: **ar** ↵ oder  oder Start / Ändern / Abrunden

Polylinie: Liniensegmente verbinden



Die Objekte, die verbunden werden, dürfen sich nicht schneiden, müssen auf gleicher Höhe der XY-Ebene liegen und müssen zusammenhängen.

- Rufen Sie den Befehl „PE“ auf:
- Befehl: pe ↵ oder  Start / Ändern / Polylinie bearbeiten.
- Wählen Sie eine der Linien.
- Bestätigen Sie, dass diese in eine Polylinie verwandelt werden soll mit „J“.
- Wählen Sie „Verbinden“ oder geben Sie ein „V“ ein.
- Wählen Sie alle Linienobjekte.
- Wählen Sie „Schließen“, um den Linienzug zu schließen.
- Bestätigen Sie mit RETURN.

Anmerkung: Wenn Sie nun das Objekt anklicken, werden alle Linien markiert.

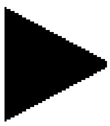
Verbinden

Wenn ein Liniensegment bereits eine Polylinie ist bzw. wenn Sie Segmente von mehreren Polylinien zu einer zusammenführen möchten, wählen Sie „Verbinden“.

- Befehl: **vb** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Verbinden**
- VERBINDEN Quellobjekt auswählen: **(Polylinie)**
- Objekte zum Verbinden mit Quelle auswählen: ***Linien wählen***
- Objekte zum Verbinden mit Quelle auswählen: ↵
  3 Segment(e) der Polylinie hinzugefügt

Polylinie: Pfeil zeichnen

- Befehl: **pl** ↵ **oder**  **Start** / **Zeichnen** / **Polylinie**
- Startpunkt angeben: **100,100** ↵
  Aktuelle Linienbreite beträgt 0.0000
  Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **b** ↵ **oder RMT**
- Startbreite angeben <0.0000>: **10** ↵
- Endbreite angeben <10.0000>: **0** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **10** ↵ ***(nach rechts zeigen)***
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: ↵



Anmerkung: Wenn Sie für die Endbreite 0 eingestellt haben, muss die Breite der Polylinie nicht nachträglich auf 0 zurückgesetzt werden.

Polylinie: Breite



Die Linienbreite von Objekten sollte grundsätzlich über den Layer gesteuert werden. Sie können die Linienbreite von Polylinien über die Eigenschaften einstellen bzw. beim Erstellen der Polylinie die Option „Breite“ wählen.

Anmerkung: Die Einstellung der Breite bleibt in dieser Zeichnung erhalten, bis sie auf 0 zurückgesetzt wird!

- Befehl: **pl** ↵ **oder**  **Start** / **Zeichnen** / **Polylinie**
- Startpunkt angeben: **100,100** ↵
  Aktuelle Linienbreite beträgt 0.0000
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]:
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **B** ↵
  oder RMT
- Startbreite angeben <10.0000>: **10** ↵
- Endbreite angeben <0.0000>: **10** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: ↵

Polylinie: Linienbreite zurücksetzen

Wenn Sie eine Linienbreite eingestellt haben, bleibt diese eingestellt. Wenn Sie später den Befehl wieder aufrufen, wird die vorher eingestellte Linienbreite verwendet.

So setzen Sie die Linienbreite zurück:

- Befehl: **pl** ↵ **oder**  **Start** / **Zeichnen** / **Polylinie**
- Startpunkt angeben: **100,100** ↵
  Aktuelle Linienbreite beträgt 10.0000
- Nächsten Punkt angeben oder [Kreisbogen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: ↵
- Nächsten Punkt angeben oder
  [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: **B** ↵
- Startbreite angeben <10.0000>: **0** ↵
- Endbreite angeben <0.0000>: **0** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder
- [Kreisbogen/Schließen/Halbbreite/sehnenLänge/Zurück/Breite]: ↵

Alternativ können Sie den Wert der Systemvariablen PLINEWID auf 0 zurücksetzen:

- Befehl: **plinewid** ↵
- Neuen Wert für PLINEWID eingeben <20.0000>: **0** ↵

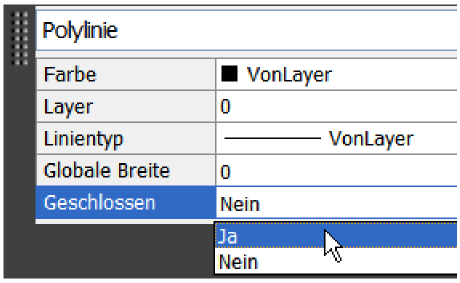
Ändern der Linienbreite

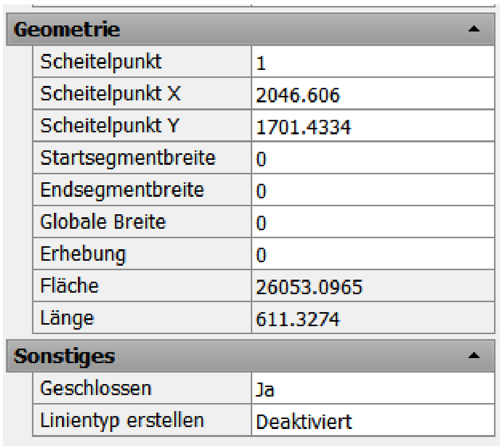
Wählen Sie die Polylinie.

In den Schnelleigenschaften können Sie wählen, ob der Linienzug geschlossen werden soll oder die Breite andern.

Wählen Sie im Kontextmenü „Eigenschaften", um alle änderbaren Eigenschaften zu sehen.

- Rechter Mausklick auf die zu ändernden Objekte oder Doppelklick oder Befehl **e** ↵
- Startsegmentbreite und Endsegmentbreite anpassen oder globale Breite.
- Nicht geschlossene Linienzüge schließen





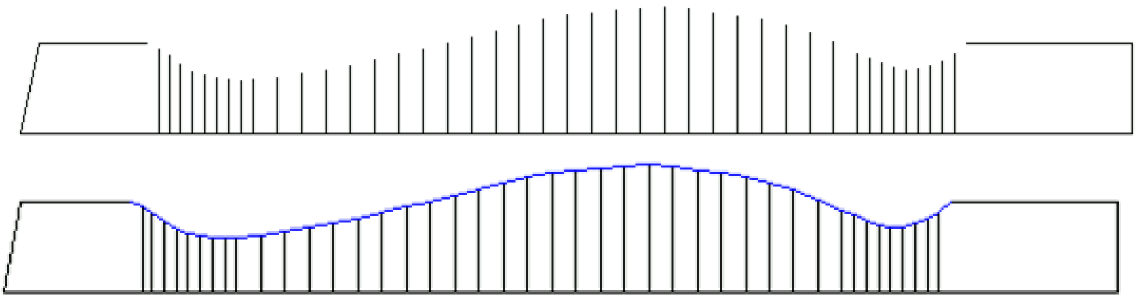
Polylinie schließen

- Linienzug schließen.
- Markieren Sie die Polylinie.
- Stellen Sie die Option Geschlossen auf Ja.

Übung 19: Polylinie Option "Kurvenlinie"

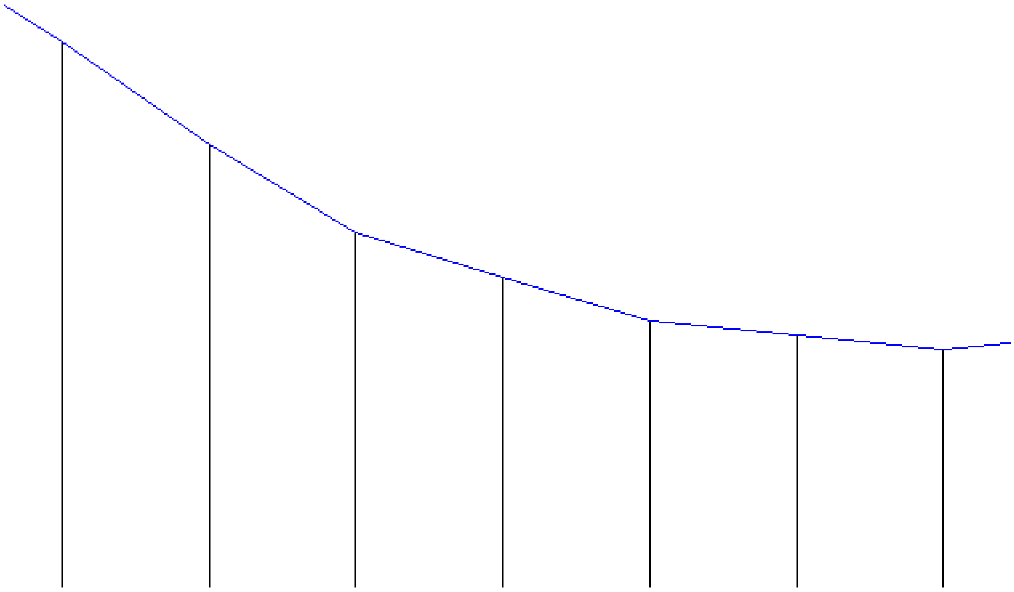
- Erstellen Sie das unten dargestellte Balkonbrett qualitativ.
- Erstellen Sie die äußere Geometrie und die kurzen Linienstücke, welche die Kurve für den Zuschnitt definieren.

Ausgangssituation:



- Verbinden Sie mit einer Polylinie die Endpunkte der Linien nacheinander, um eine grobe Abrundung zu erhalten.

In der Vergrößerung sieht man, dass die Kurve noch sehr kantig dargestellt wird.



Polylinie: Kurve angleichen

Befehl: **pe** ↵ oder  Start / Ändern / Polylinie bearbeiten

PEDIT Polylinie wählen oder [mehrere Objekte]: Polylinie wählen oder [mehrere Objekte]: ***Polylinie wählen***

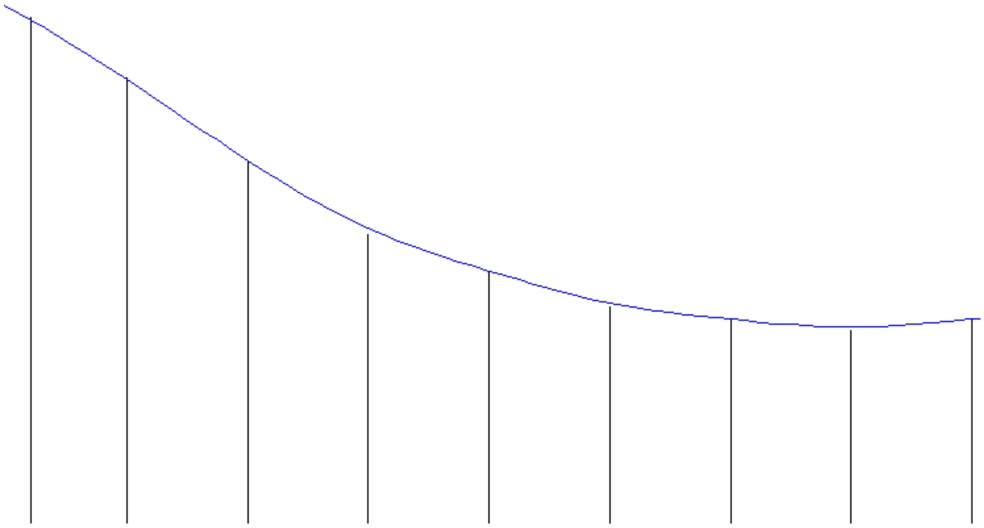
Option Kurvenlinie wählen:

Dadurch werden die Übergänge runder dargestellt.

Die Polylinie wird liegt aber nicht mehr auf allen Zwischenlinien auf.

- Option eingeben [Schließen/Verbinden/BReite/BEarbeiten/kurve Angleichen/**K**urvenlinie/kurve LÖschen/LInientyp/Zurück]: **k** ↵
- Option eingeben [Schließen/Verbinden/Breite/BEarbeiten/kurve Angleichen/Kurvenlinie/kurve LÖschen/LInientyp/Zurück]: ↵

Ergebnis:



Aufgabe:

Verwenden Sie die Option Kurve angleichen, um die Polylinie an die Endpunkte anzupassen.

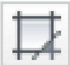
Polylinien durch Umgrenzung erstellen

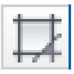
Der Befehl UMGRENZUNG erzeugt einen neuen Linienzug als Region oder als Polylinie. Die vorhandenen Linien werden nicht gelöscht. Setzen Sie einen Layer für die Umgrenzungsobjekte, damit sie diese später leichter wählen können.

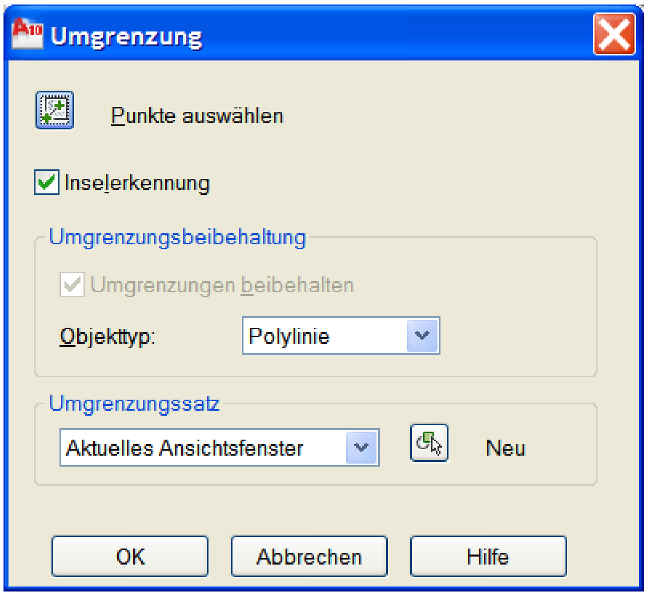
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Umgrenzung

Menü: Zeichnen ➤ Umgrenzung

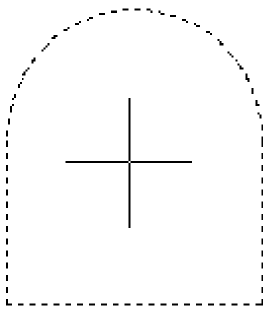
Befehlseingabe: **umgrenzung**

Befehl: **um** ↵ oder  Start / Zeichnen / Umgrenzung

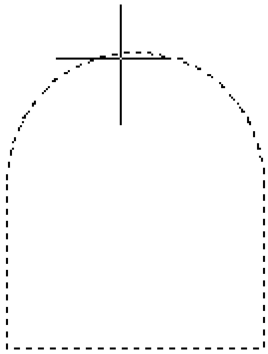
- Befehl: **um** ↵ oder  Start / Zeichnen / Umgrenzung
- Klicken Sie auf „Punkte wählen".
- Klicken Sie in die geschlossene Fläche, welche die Umgrenzung bildet.

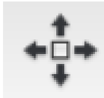


- Punkte auswählen: ***klicken Sie einen beliebigen Punkt innerhalb der Fläche***
  Alles Sichtbare wird gewählt...
  Ausgewählte Daten werden analysiert...
- Interne Inseln werden analysiert... ↵
  UMGRENZUNG hat 1 Polylinie erstellt.



Umgrenzung verschieben



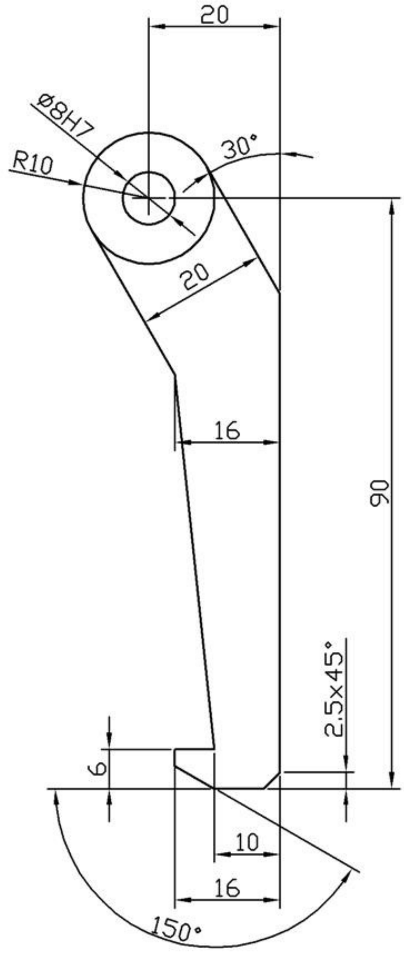
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Objekte wählen: **L ↵ (letztes Objekt)**
- Objekte wählen: ↵ ***(drücken Sie dann RETURN)***
- Basispunkt oder [Verschiebung] <Verschiebung>: **200,0 ↵**
- Verschiebung angeben <0.0000, 0.0000, 0.0000>: ↵

Anmerkung: Hintereinander liegende Objekte können Sie wählen, indem Sie mit dem Mauszeiger auf das Objekt zeigen. Wenn es markiert dargestellt wird blättern Sie bei gedrückter Umschalttaste mit der Leertaste durch die übereinander liegenden Objekte. Wenn die neue Umgrenzung dargestellt wird, klicken Sie sie mit der linken Maustaste darauf.

Übung 20: Klaue

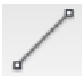
Verwendete Befehle:

- Ofang Tangente
- Linie
- Kreis
- Versetzen
- Stutzen
- Fase

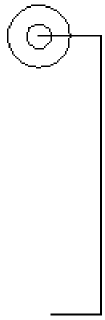


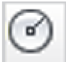
Linie zeichnen

Die Linie beinhaltet das Zentrum für die Kreise und dient als Vorlage zum Versetzen.

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: **50,50 ↵**
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **16 ↵ *(nach rechts zeigen)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **90 ↵ *(nach oben zeigen)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]: **20 ↵ *(nach links zeigen)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]: ↵

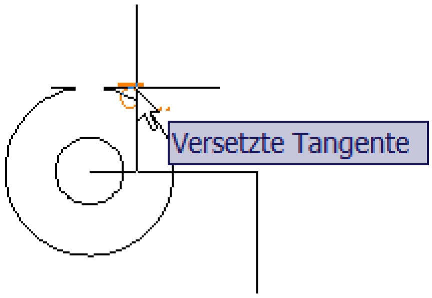
Kreise zeichnen



- Befehl: **k** ↵  **oder Start** / **Zeichnen** / **Kreis**
- KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]:
- Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <12.0000>: **5** ↵
- Befehl: **k** ↵  **oder Start** / **Zeichnen** / **Kreis**
- KREIS Zentrum für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]:
- Radius für Kreis angeben oder [Durchmesser] <5.0000>: **4** ↵

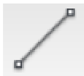
Anmerkung: Alternativ können Sie den ersten Kreis um 3 Einheiten versetzen.

Tangentiale Linien am Kreis zeichnen

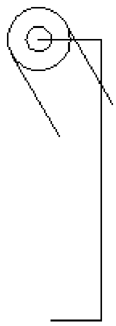


Der erste Punkt wird am Kreis angezeigt. Der 2. Punkt wird relativ dazu in 30 Einheiten Abstand und einem Winkel von -60° (300°) erstellt.

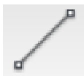
Anmerkung: Dies ist eine der Ausnahmen bei der trotz eingeschaltetem DYN der relative Bezug (@) manuell eingetippt werden muss.

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: **tan** ↵
- Nach ***(Punkt am Umfang wie unten dargestellt klicken)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **@30<-60** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ↵

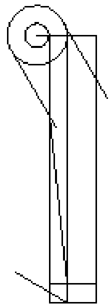
Wiederholen Sie die Eingabe für die untere Linie.



Anmerkung: Es ginge einfacher, wenn man die vorherige Tangente um 20 Einheiten versetzt.

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start** / **Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben:
- LINIE Ersten Punkt angeben: **tan** ↵
- Nach ***(Punkt am Umfang unten klicken)***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **@30<-60** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: ↵

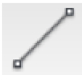
Linie um 10 Einheiten versetzen

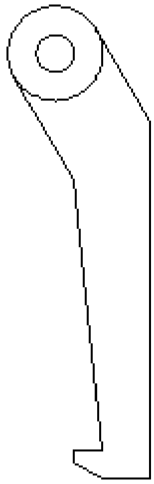


- Befehl: **vs** ↵ oder  Start / Ändern / Versetzen
- Versetzen Sie nun die rechte Linie um 10, dann um 16 Einheiten nach links.
- Versetzen Sie die untere Linie um 6 Einheiten nach oben.
- Erstellen Sie die schräge Linie zwischen den Schnittpunkten (Objektfang Schnittpunkt ist eingeschaltet)

Klaue formen

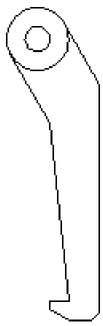
Vom unteren Schnittpunkt eine Linie mit z.B. 10 Einheiten im Winkel 150° zeichnen.

- Befehl: **L** ↵ **oder**  **Start / Linie**
- LINIE Ersten Punkt angeben: ***Endpunkt klicken***
- Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: **@10<150** ↵



- Stutzen bzw. löschen Sie die überflüssigen Linien.
- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
  Aktuelle Einstellungen: Projektion=BKS, Kante=Keine
  Schnittkanten wählen ...
- Objekte wählen: ↵
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder [Projektion/Kante/ZUrück]: ***Überflüssige Liniensegmente klicken***

Fase



- Befehle: **fa** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Fase**
  (STUTZEN-Modus) Gegenwärtiger Fasenabst1 = 0.0000, Abst2 = 0.0000
- Erste Linie wählen oder [Polylinie/Abstand/Winkel/Stutzen/METhode/MEHrere]: **A** ↵
- Ersten Fasenabstand angeben <0.0000>: **2.5** ↵
- Zweiten Fasenabstand angeben <2.5000>: ↵
- Erste Linie wählen oder [Polylinie/Abstand/Winkel/Stutzen/METhode/MEHrere]: ***Linke Linie wählen***
- Zweite Linie wählen: ***Untere Linie wählen***

- Drucken Sie die Zeichnung.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Klaue.dwg.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Drehen

Dreht Objekte um einen Basispunkt

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Drehen.

Werkzeugkasten: Ändern

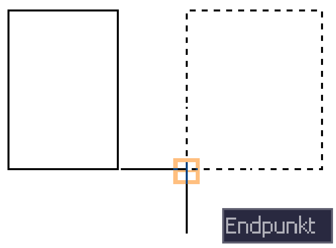
Menü: ➤ Ändern ➤ Drehen

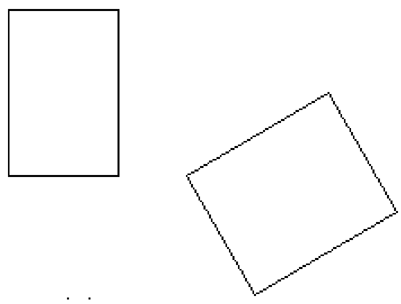
Befehl: **dh** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Drehen**

Beispiel: Gebäude im Lageplan.

Beim Drehen wird zuerst ein Basispunkt eingegeben, dann ein Drehwinkel.

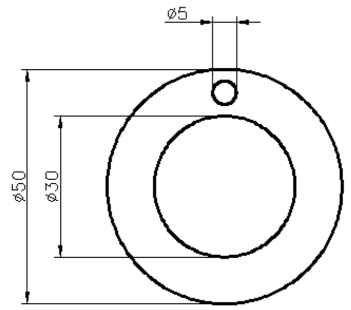
Negative Winkel drehen gegen den Winkeldrehsinn also im Uhrzeigersinn (bei Standardeinstellung in DDUNITS).



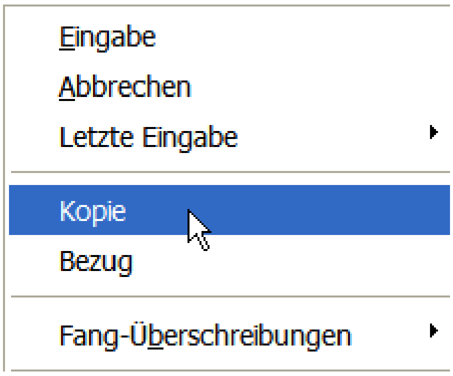


- Erstellen Sie ein Rechteck der Größe 80x120 am Punkt 100,100. wie dargestellt.
- Erstellen Sie ein weiteres Rechteck der Größe 110 x 140 Einheiten am Punkt 230,100.
- Drehen Sie das neue Rechteck am linken unteren Eckpunkt um -60°.
- Wählen Sie das Rechteck.
- Befehl: **dh** ↵ oder **Start** / **Ändern** / **Drehen**
  DREHEN
  Aktueller positiver Winkel in BKS: ANGDIR=gegen den Uhrzeigersinn ANGBASE=0
- Basispunkt angeben:***Klicken Sie den Eckpunkt***
- Drehwinkel angeben oder [Kopie/Bezug] <0>: **90** ↵

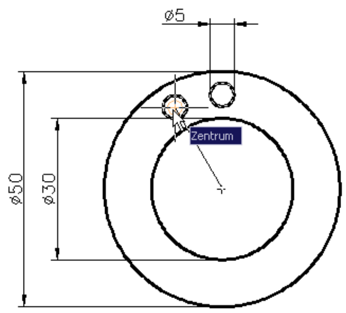
Drehen Kopie



- Erstellen Sie die rechts dargestellte Zeichnung.
- Wählen Sie den Kreis im oberen Quadranten.
- Rufen Sie den Befehl Drehen auf.
- Befehl: **dh** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Drehen**
- Aktueller positiver Winkel in BKS: ANGDIR=gegen den Uhrzeigersinn ANGBASE=0
- Basispunkt angeben: ***Zentrum des großen Kreises klicken***
- Drehwinkel angeben oder [Kopie/Bezug] <90>: **k** ↵
- Kopie von ausgewählten Objekten wird gedreht.
- Drehwinkel angeben oder [Kopie/Bezug] <0>: **30** ↵



Drehen Bezug



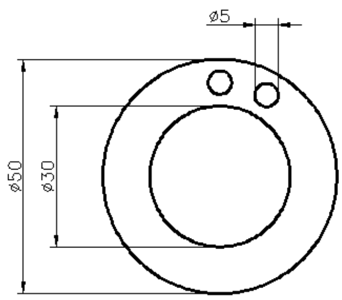
Der neue kopierte Kreis wird nun auf 90° gedreht.

- Wählen Sie die beiden kleinen Kreise.
- Rufen Sie den Befehl Drehen auf.
- Befehl: **dh** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Drehen**
- Aktueller positiver Winkel in BKS: ANGDIR=gegen den Uhrzeigersinn ANGBASE=0
- Basispunkt angeben: ***Zentrum eines großen Kreises klicken***
- Drücken Sie die RMT.

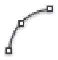
  Wählen Sie Bezug:
- Drehwinkel angeben oder [Kopie/Bezug] <30>: **B** ↵

  Zeigen Sie den Winkel:
- Bezugswinkel angeben <0>: ***Klicken Sie das Zentrum des großen Kreises***
- Zweiten Punkt angeben: ***Klicken Sie das Zentrum des kleinen Kreises.***

  Geben Sie den neuen Winkel per Eingabe ein oder wählen Sie „Punkte“, um den Winkel über 2 Punkte zu zeigen.
- Neuen Winkel angeben oder [Punkte] <0>: **90** ↵



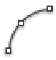
Bogen



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Bogen Dropdown ➤ 3 Punkte.

Menü: Zeichnen ➤ Bogen ➤ 3 Punkte

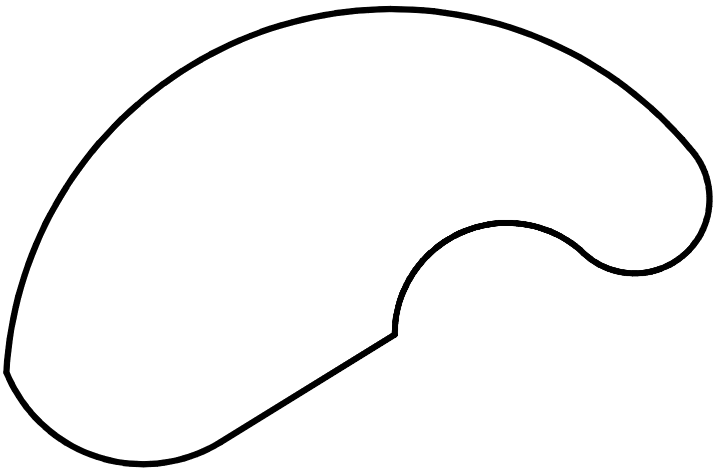
Werkzeugkasten: Zeichnen 

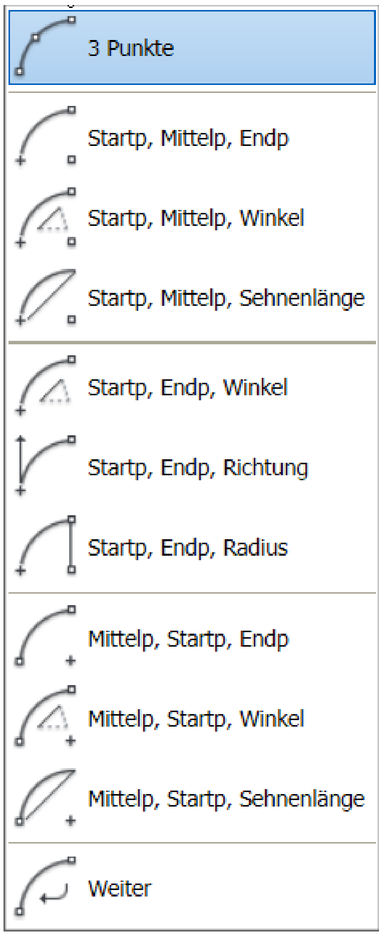
Befehlseingabe: **bogen**

Befehl: **b** ↵ oder  Start / Zeichnen / Bogen

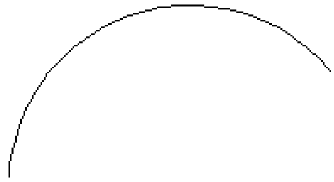
Erstellen Sie den nachfolgenden Bogen.

Befehl: **b** ↵ oder  Start / Zeichnen / Bogen



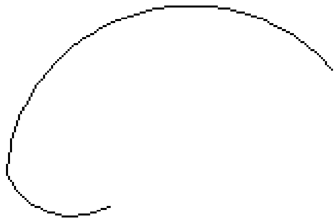


Bogen mit 3 Punkten



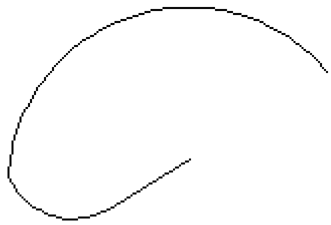
- Schalten Sie DYN in der Statuszeile aus.
- Befehl: **b** ↵ oder  Start / Zeichnen / Bogen
- Befehl: _arc Mittelpunkt/<Startpunkt>: **340,192.5** ↵
- Mittelpunkt/Endpunkt/<zweiter Punkt>: **#200,240** ↵
- Endpunkt: #**90,110** ↵

Bogen Startpunkt, Mittelpunkt, Winkel



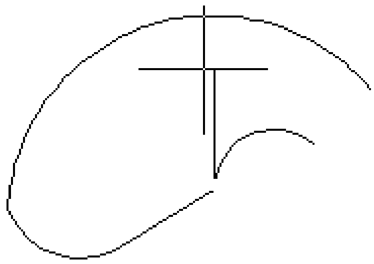
- Startpunkt, Mittelpunkt, Winkel 
- Befehl: _arc Mittelpunkt/<Startpunkt>: **90,110** ↵
- Mittelpunkt/Endpunkt/<zweiter Punkt>: _c Mittelpunkt: **140,130** ↵
- Winkel/sehnenLänge/<Endpunkt>: _a Eingeschlossener Winkel: **100** ↵

Linie tangential in Bogenrichtung



- Befehl: **L** ↵ **oder**  oder Menü Zeichnen / Linie
- LINIE Von Punkt: ***(Return drücken, um Bogeninformationen zu übernehmen)***
- Linienlänge: **75** ↵
- Nach Punkt: ↵

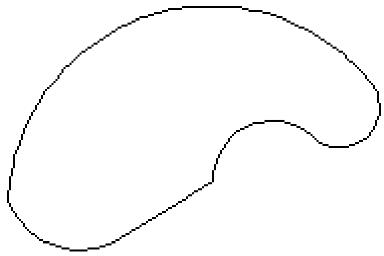
Bogen Startpunkt, Endpunkt, Richtung



- (Startpunkt, Endpunkt, Richtung) 
- Befehl: _arc Mittelpunkt/<Startpunkt>: _endp von ***letzten Punkt zeigen***
- Mittelpunkt/Endpunkt/<zweiter Punkt>: _e
- Endpunkt: **300,155** ↵
- Winkel/Startrichtung/Radius/<Mittelpunkt>: _d
- Richtung vom Startpunkt aus: **90** ↵

(oder Rechteckmodus ein (F8) und mit der Maus einen Punkt oberhalb des Bogens klicken)

Bogen Startpunkt, Endpunkt, Winkel



- Startpunkt, Endpunkt, Winkel
- Befehl: _arc Mittelpunkt/<Startpunkt>: _endp von **Endpunkt des letzten Bogens klicken**
- Mittelpunkt/Endpunkt/<zweiter Punkt>: _e
- Endpunkt: _endp von **Startpunkt des ersten Bogens klicken**
- Winkel/Startrichtung/Radius/<Mittelpunkt>: _a
- Eingeschlossener Winkel: 180

- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Bogen.dwg.
- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage Manufacturing Metric.dwt.
- Aktivieren Sie DYN in der Statuszeile wieder.

Strecken

Mit dem Befehl STRECKEN können Sie z.B. Rechtecke breiter oder schmaler machen oder z.B. Aussparungen in Objekten verschieben, ohne die restliche Geometrie zu beeinflussen. Maßketten werden mit gestreckt, wenn sie ausgewählt wurden.

Achten Sie darauf, dass die Objektwahl nur mit Kreuzen oder Kreuzen Polygon funktioniert (Wahlfenster von rechts nach links aufziehen).

Die Objekte können erst nach Befehlsaufruf gewählt werden.



Schaltfläche

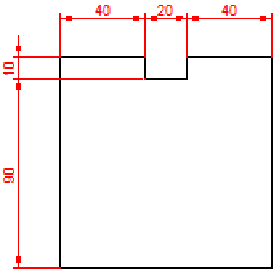
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Strecken

Menü: Ändern ➤ Strecken

Werkzeugkasten: Ändern

Befehlseingabe: **strecken**

Befehl: **str** ↵ oder Start / Ändern / Strecken



Vorbereitung der Übung: Quadrat zeichnen

- Erstellen Sie ein Quadrat mit 100 Einheiten Seitenlänge.

Kleines Rechteck zeichnen

- Erstellen Sie ein weiteres Rechteck, das 20 Einheiten breit und 10 Einheiten hoch ist.
- Schieben Sie das kleine Rechteck auf das große Rechteck (Mitte oben auf Mitte oben)
- Stutzen Sie das kleine Rechteck wie dargestellt. Beim Stutzen muss zweimal geklickt werden, weil 2 Linien übereinander liegen.

Schnellbemaßung

Mit diesem Befehl können Sie mehrere Maßpunkt mit einer Auswahl z.B. Fenster, Kreuzen oder durch Klick wählen. Nach der Auswahl der Objekte, können Sie über die rechte Maustaste die Bemaßungsart wählen (Basislinie, Koordinaten…).



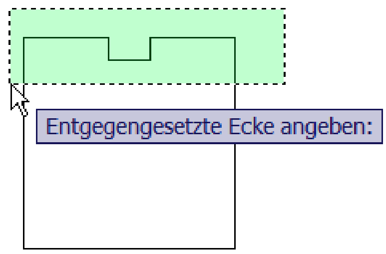
Schaltfläche

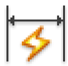
Multifunktionsleiste: Beschriften Register > Bemaßungen Gruppe > Schnellbemaßung

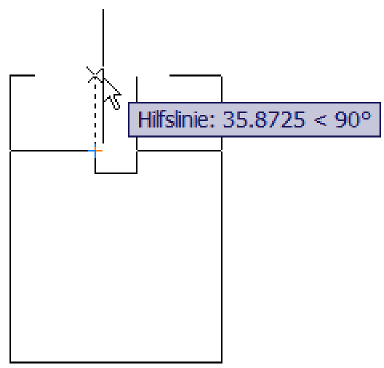
Menü: Bemaßung > Schnellbemaßung

Werkzeugkasten: Bemaßung 

Befehlseingabe: **sbem**



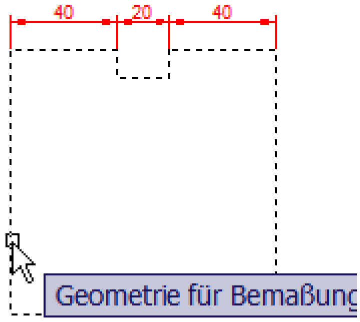
- Befehl: **sbem ↵ oder**  **Beschriften** / **Bemaßungen** / **Sbem**
  Priorität der assoziativen Bemaßung = Endpunkt
- Geometrie für Bemaßung wählen: ***kreuzen wie dargestellt***
- Geometrie für Bemaßung wählen: ↵

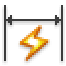


- Position der Bemaßungslinie angeben oder ***Punkt oberhalb der Geometrie klicken***
- [Ausgezogen/Versetzt/BAsislinie/Koordinaten/Radius/Durchmesser/bezugsPunkt/BEarbeiten/Einstellungen] <Ausgezogen>:10

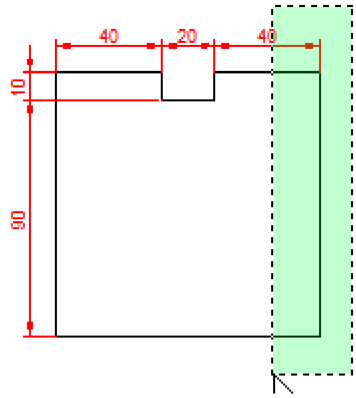
Anmerkung: Alternativ können Sie über Erweiterung einen Abstand zu einer Ecke zeigen. Geben Sie den Wert 10 ein und bestätigen Sie dann mit RETURN.

Bemaßen Sie auch die Seite. Achten Sie darauf, dass bei der Schnellbemaßung die bestehenden Maße nicht mit ausgewählt werden, weil sie sonst durch die neue Schnellbemaßung ersetzt werden.

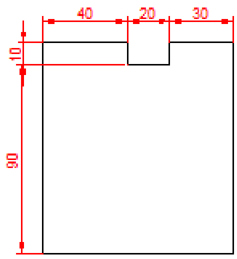


- Befehl: **sbem ↵ oder**  Beschriften / Bemaßungen / Sbem
  Priorität der assoziativen Bemaßung = Endpunkt
- Geometrie für Bemaßung wählen: ***klicken Sie das große und das kleine Rechteck***
- Geometrie für Bemaßung wählen: ↵

Die Punkte, die innerhalb des Kreuzen-Fensters liegen, werden vom Strecken beeinflusst.

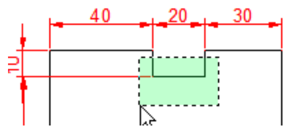


- Befehl: **str** ↵ oder  Start / Ändern / Strecken
  Objekte, die gestreckt werden sollen, mit Kreuzen-Fenster oder Kreuzen-Polygon wählen...
- Objekte wählen: ***wie dargestellt kreuzen***
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung angeben: **-10,0** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

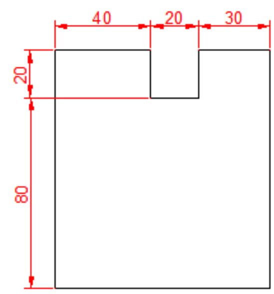


Strecken der Nut

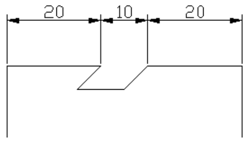
Die Nut soll 10 Einheiten tiefer werden:



- Befehl: **str** ↵ oder  Start / Ändern / Strecken
  Objekte, die gestreckt werden sollen, mit Kreuzen-Fenster oder Kreuzen-Polygon wählen...
- Objekte wählen: ***wie dargestellt***
- Basispunkt oder Verschiebung angeben: **0,-10** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵



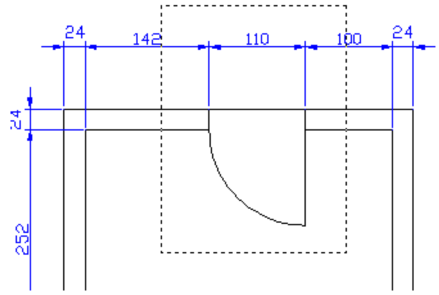
Strecken 10 Einheiten nach links



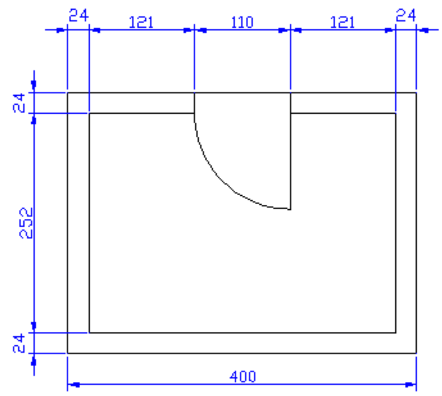
- Befehl: **str** ↵ oder  Start / Ändern / Strecken
- Objekte wählen: ***wie oben dargestellt***
- Basispunkt oder Verschiebung: **-10,0** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Tür in der Wand verschieben

Die Tür soll in der Wand um 21 Einheiten nach links verschoben werden.



- Befehl: **str** ↵ oder  Start / Ändern / Strecken
- Objekte, die gestreckt werden sollen, mit Kreuzen-Fenster oder Kreuzen-Polygon
- wählen... ***Über Tür kreuzen***



- Objekte wählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: 4 gefunden
- Objekte wählen: ↵
- Basispunkt oder Verschiebung angeben: **-21,0** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: ↵

Löschen Sie alle Objekte in der Übungszeichnung:

- STRG + A
- Befehl: **LÖ** ↵ oder **ENTF-Taste**

Skalieren oder Varia

Der Befehl dient zum Verkleinern oder Vergrößern von Objekten.

Sie benötigen einen Basispunkt, der seine Position bei der Größenänderung beibehält und einen Faktor, um welchen skaliert wird.

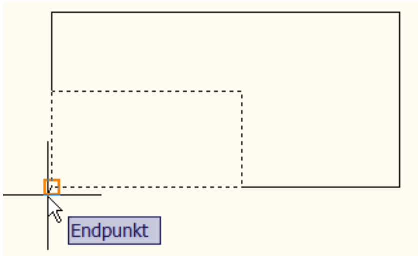
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ Skalieren

Menü: Ändern ➤ Skalieren

Werkzeugkasten: Ändern 

Befehl: **v** ↵ **oder**  **Start** / **Ändern** / **Skalieren**

Vergrößern auf das Doppelte



- Befehl: **v** ↵ **oder** **Start** / **Ändern** / **Skalieren**
  VARIA
- Objekte wählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: ***Klicken Sie das Rechteck***
- Objekte wählen:↵
- Basispunkt angeben:***Klicken Sie den Eckpunkt***
- Skalierfaktor angeben oder [Kopie/Bezug] <1.0000>: **2** ↵

Vieleck oder Polygon

Ein Polygon ist ein gleichseitiges Vieleck, das aus einer Polylinie aufgebaut wird.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ➤ Polygon

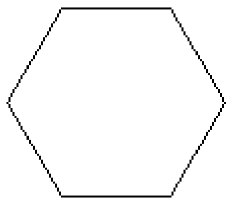
Menü: Zeichnen ➤ Polygon

Werkzeugkasten: Zeichnen

Befehlseingabe: **polygon**

Befehl: **pg** ↵ oder Start / Zeichnen / Polygon

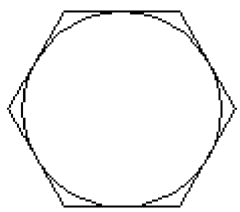
Polygon zeichnen



- Befehl: **pg** ↵ oder Start / Zeichnen / Polygon
- POLYGON Anzahl Seiten eingeben <4>: **6** ↵
- Polygonmittelpunkt angeben oder [Seite]: **100,100** ↵
- Option eingeben [Umkreis/Inkreis] <U>: **i** ↵
- Kreisradius: **25** ↵

Inkreis zeichnen

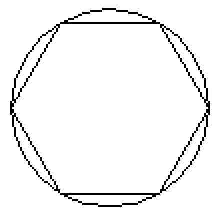
Inkreis



- Befehl: Befehl: **k** ↵ Start / Zeichnen / Kreis
- KREIS 3P/2P/TTR/<Mittelpunkt>: **100,100** ↵
- Durchmesser/<Radius>: **25** ↵
- Oder Kreis mit 3 Tangenten

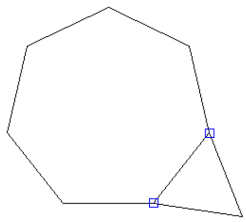
Polygon mit Umkreis

Umkreis



- Befehl: **pg** ↵ oder  Start / Zeichnen / Polygon
- Anzahl Seiten <6>: ↵
- Seite/<Polygonmittelpunkt>: **200,100** ↵
- Umkreis/Inkreis (U/I) <I>: **u** ↵ ***(Umkreis)***
- Kreisradius: **25** ↵
- Befehl: **k** ↵
- **Umkreis zeichnen**
- KREIS 3P/2P/TTR/<Mittelpunkt>: **200,100** ↵
- Durchmesser/<Radius> <25.00>: ↵ **(bestätigt**

Polygon durch Zeigen der Seitenlänge

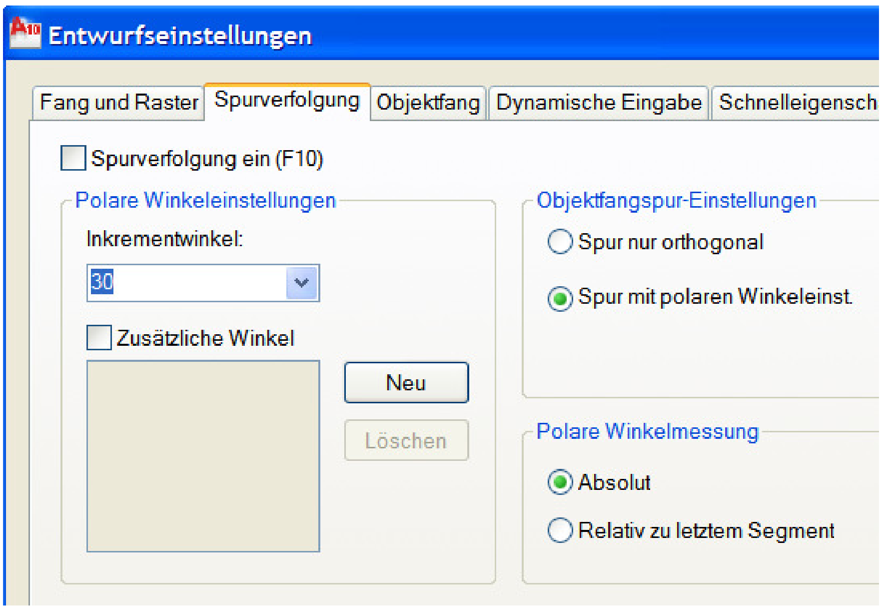


- Befehl: **pg** ↵ oder  Start / Zeichnen / Polygon
- POLYGON Anzahl Seiten eingeben <6>: **3** ↵
- Polygonmittelpunkt angeben oder [Seite]: **s** ↵
- Erster Endpunkt der Seite: ***oberen markierten Endpunkt***
- Zweiter Endpunkt der Seite: ***unteren markierten Endpunkt***

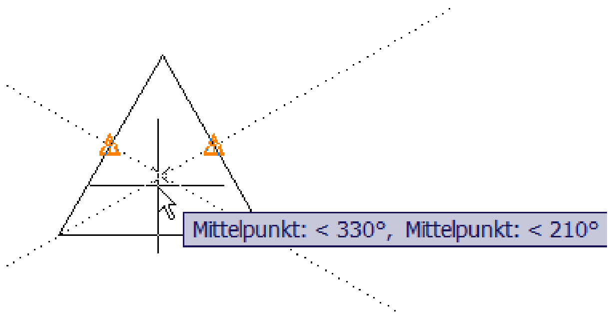
Anmerkung: Werden die Punkte im Uhrzeigersinn geklickt, „klappt" das neue Polygon nach außen, werden sie gegen den Uhrzeigersinn geklickt, zeigen sie nach innen zum Zentrum.

Übung 21: Polygon Inkreis

- Aktivieren Sie „Spur mit polaren Winkeleinstellungen"
- Geben Sie 30 Grad als Inkrementwinkel ein
- Beim Objektfang sollte Mittelpunkt aktiv sein.



Kreis tangential im gleichseitigen Dreieck positionieren



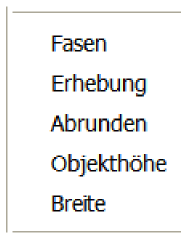
Befehl: Befehl: **k** ↵  Start / Zeichnen / Kreis

- Ziehen Sie mit der Maus über die beiden Mittelpunkte – wie angezeigt – klicken Sie nichts an.
- Bewegen Sie die Maus so weit nach unten, bis Sie die Anzeige wie rechts dargestellt sehen.
- Klicken Sie den Mittelpunkt unten, um den Radius zu zeigen.

Rechteck Optionen / Kontextmenü

Beim Erstellen des Rechtecks können Sie einige Einstellungen treffen.

Die Einstellungen werden gespeichert, solange die Zeichnung geöffnet bleibt. Nach dem Schließen und erneut Öffnen werden die Einstellungen automatisch zurückgesetzt. Wenn die Zeichnung nicht zwischendurch geschlossen wurde, können Sie die Einstellungen durch erneuten Aufruf des Befehls und Eingabe 0 für Breite, Radius oder Abstand zurückgesetzt werden. Sie können bestehende Objekte über Ändern / Eigenschaften anpassen.



Fasen der Ecken bei der Erstellung des Rechtecks.

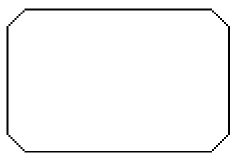
Erhebung legt das Rechteck auf eine vorgegebene Z-Höhe.

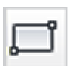
Abrunden rundet die 4 Ecken ab.

Objekthöhe gibt eine Seitenhöhe vor. Sieht aus wie 3D, ist aber nur eine leere Hülle

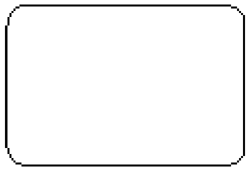
Breite stellt eine Linienbreite ein. Bleibt erhalten.

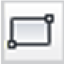
Fasen



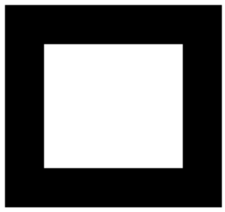
- Befehl: **re** ↵ oder  **Start / Zeichnen / Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **F** ↵
- Ersten Fasenabstand für Rechtecke angeben <0.0000>: 5 ↵
- Zweiten Fasenabstand für Rechtecke angeben <5.0000>: ↵
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **@60,40** ↵

Abrunden

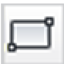


- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/**Abrunden**/Objekthöhe/Breite]: **A** ↵
- Rundungsradius für Rechtecke angeben <0.0000>: **5** ↵
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]:
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **@60,40** ↵

Breite

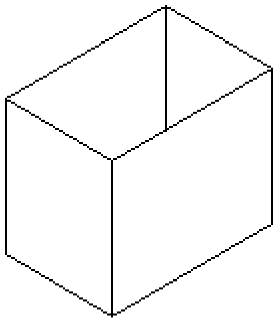


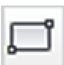
Die Linienbreite wird grundsätzlich über die Layer gesteuert. Sie können aber in den Optionen des Rechtecks, wie bei der Polylinie eine Linienbreite einstellen. Diese bleibt aber erhalten und muss nach Befehlsausführung zurückgesetzt werden.

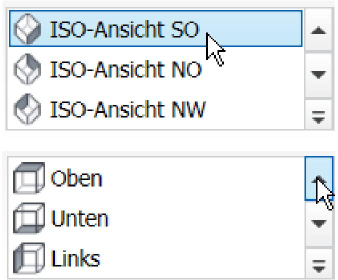
- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/**Breite**]: **B** ↵
- Linienbreite für Rechtecke angeben <0.0000>: **2** ↵
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]:
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **@60,40** ↵

Objekthöhe

Das Objekt wird mit einer Seitenhöhe gezeichnet. Nicht wirklich dreidimensional.



- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/**Objekthöhe**/Breite]: **O** ↵
- Erhebung für Rechtecke angeben <0.0000>: **50** ↵
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]:
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **@60,40** ↵



3D-Ansicht

- Ansicht / Ansichten / ISO-Ansicht SO (südost)

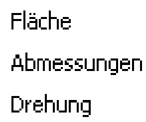
Stellen Sie das Objekt verdeckt dar.

- Befehl: **vd** ↵ ***(verdecken)***

Ansicht oben

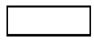
- Ansicht / Ansichten / Oben

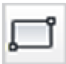
Kontextmenü bzw. Optionen bei der Auswahl der Rechteckabmessungen



- Definieren des Rechtecks über die Fläche
- Länge und Breite eingeben
- Drehwinkel des Rechtecks eingeben

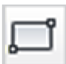
Rechteck über Fläche



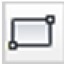
- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [**Fläche**/Abmessungen/Drehung]: **F** ↵
- Fläche des Rechtecks in aktuellen Einheiten angeben <100.0000>: **200** ↵
- Abmessungen des Rechtecks berechnen auf Grundlage der [**Länge**/Breite] <Länge>: **L** ↵
- Länge des Rechtecks eingeben <50.0000>: **25** ↵

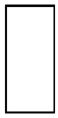
Rechteck über Abmessungen



- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/**Abmessungen**/Drehung]: **A** ↵
- Länge der Rechtecke angeben <25.0000>: **30** ↵
- Breite der Rechtecke angeben <8.0000>: **15** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: ***Punkt klicken oberhalb oder unterhalb klicken, um das Rechteck nach oben oder nach unten zu orientieren.***

Rechteck über Drehung

- Befehl: **re** ↵ oder  **Start** / **Zeichnen** / **Rechteck**
- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: **50,50** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/**Drehung**]: **d** ↵
- Drehwinkel angeben oder [Punkte auswählen] <30>: **90** ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/**Abmessungen**/Drehung]: **a** ↵
- Länge der Rechtecke angeben <30.0000>: ↵
- Breite der Rechtecke angeben <15.0000>: ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: ***Punkt links oder rechts für Orientierung klicken***



Layer

Layer sind als Schichten bzw. Folien zu sehen, die man nach Bedarf ein oder ausschalten kann. Auf der obersten Folie – dem aktuellen Layer – wird gezeichnet.



Schaltfläche

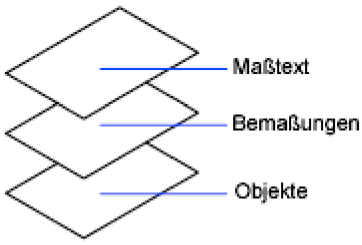
Multifunktionsleiste: Registerkarte Start ➤ Gruppe Layer ➤ Layereigenschaften-Manager

Menü: Format ➤ Layer

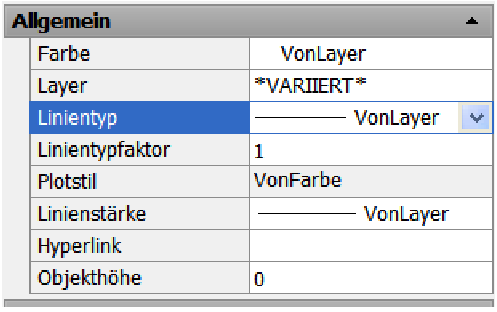
Befehlseingabe: **layer** (oder **'layer** als transparenter Befehl)

Befehl: **La** ↵ oder  Start / Layer / Layereigenschaften

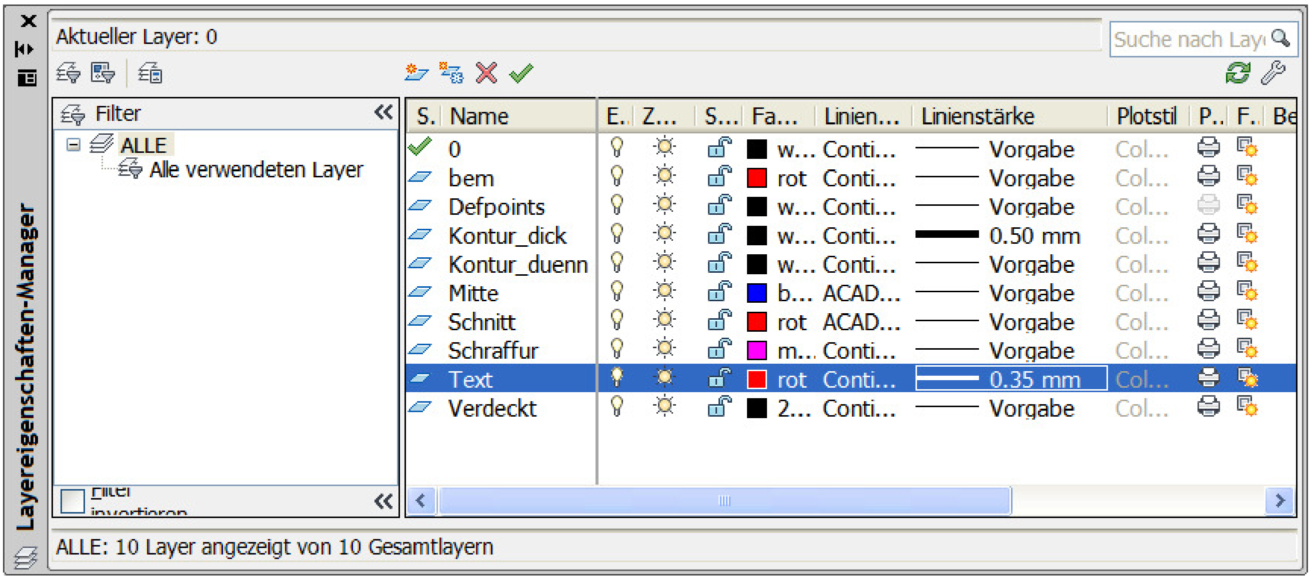
Zusammengehörende Objekte sollten auf einem Layer gezeichnet werden. Für z.B. Schraffur, Bemaßung, Mittellinien oder auch Objekte bestimmter Gewerke wie Haustechnikobjekte sollten eigene Layer angelegt werden.



Eigenschaft VonLayer

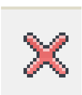


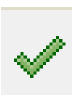
- Verwenden Sie grundsätzlich die Farbe, den Linientyp usw. VonLayer.Wenn z.B. die Farbe geändert werden soll, muss lediglich im Layermanager die Farbe für den Layer geändert werden. Wenn den Objekten die Eigenschaften zugewiesen wurden, müssen Sie vor dem Ändern die Objekte wählen. Das wird interessant, wenn man Tausende von Objekten hat.
  Aber auch da gibt es Rat, indem man über den Eigenschaftendialog alle Objekte wählt und die Eigenschaften auf VonLayer stellt.
- Zeichnungsobjekte nehmen die Eigenschaften des Layers an, auf welchem sie liegen. In den Eigenschaften des Objekts sollten Farbe, Linientyp und Linienstärke auf *VonLayer* eingestellt sein.
- Wenn Sie nun die Layerfarbe, den Linientyp oder die Linienstärke des Layers ändern, werden alle Objekte beeinflusst, die auf diesem Layer liegen – sofern am Objekte die Eigenschaft auf VonLayer eingestellt ist.



Layer-Symbole

Neuen Layer erstellen

Layer löschen: Nur möglich, wenn er nicht aktuell ist und keine Objekte auf dem Layer liegen.

Layer aktuell schalten. Geht auch mit Doppelklick auf den Layer. Der Layer darf nicht gefroren sein.

 Neuer Eigenschaftenfilter

 Neuer Gruppenfilter

 Layerstatusmanager aufrufen

- Erstellen Sie die oben dargestellten Layer.

Layernamen ändern

- Sie können Layernamen ändern, indem Sie auf den Layer klicken, kurz warten und noch einmal klicken oder wählen Sie den Layer und drücken Sie die Taste F2.

Linienstärke: Normen

Die Linienstärken sind z.B. in folgenden Normen geregelt:

DIN 1356-1m

DIN EN ISO 128-20

DIN EN ISO 128-21

DIN EN ISO 128-22

DIN EN ISO 128-23 u.a.

Man verwendet in Zeichnungen grundsätzlich 2 Linienstärken.

Dünne Linie: 0.25mm (0.35)

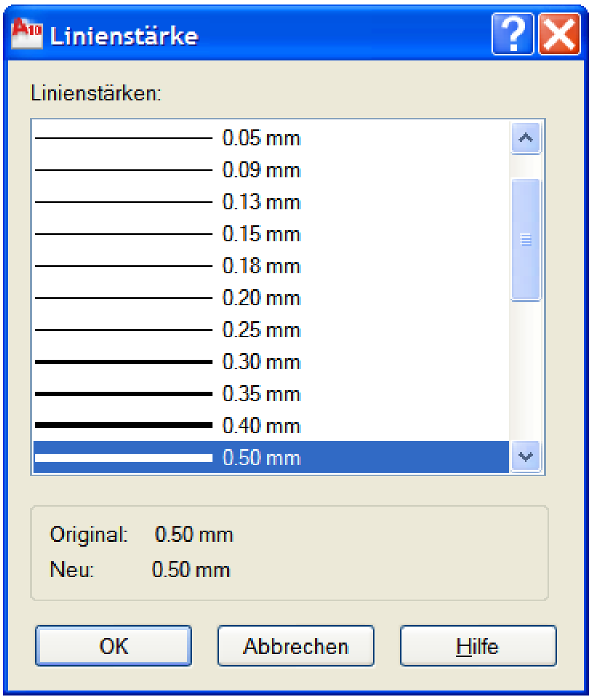
Dicke Linie: 0.50 mm (0.70)

Häufig werden in der Praxis – abweichend von der Norm – zusätzliche Linienstärken verwendet.

Linienstärke Einstellungen

Die Linienstärke wird über die Objektfarbe (Layerfarbe) oder über die Plotstifttabelle gesteuert. Wenn Sie im Layerdialog eine Linienstärke einstellen, können Sie diese beim Ausdruck anwenden.

- Klicken Sie im Layerdialog in der Spalte „Linienstärke“ auf den Eintrag „Vorgabe“, um den Wert zu ändern.
- Klicken Sie auf VORGABE neben dem Layernamen, um eine andere Linienstärke zu wählen.
- Weisen Sie dem Layer Kontur_dick die Linienstärke 0.5 mm zu.

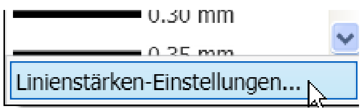


Tipp:

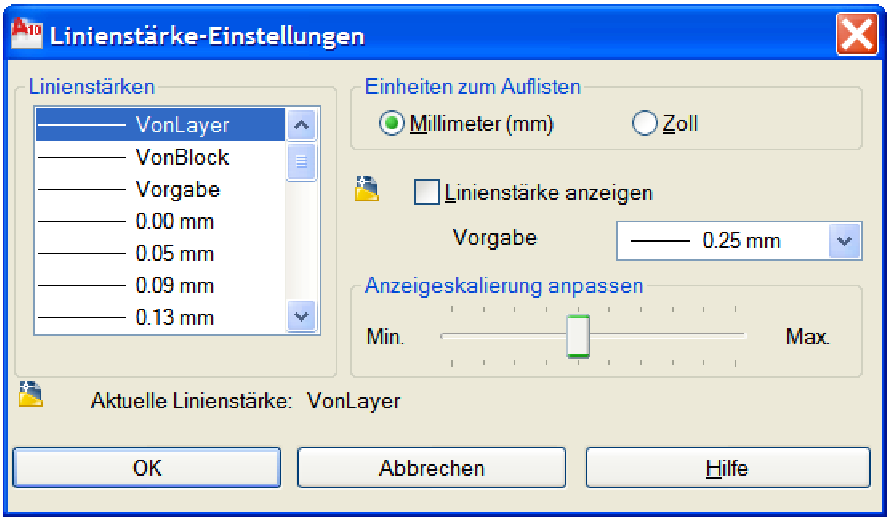
Im Plotmenü kann man die Liniendicke auch über Plotstifttabellen steuern. Die Linienstärke kann über den Schalter LST in der Statuszeile angezeigt werden.

Vorgabe-Linienstärke

Unter Vorgabe versteht man die Grundeinstellung, die Sie unter Start / Einstellungen / Linienstärke finden:



Oder: Mit einem Rechtsklick auf LST können Sie die Einstellungen ändern.



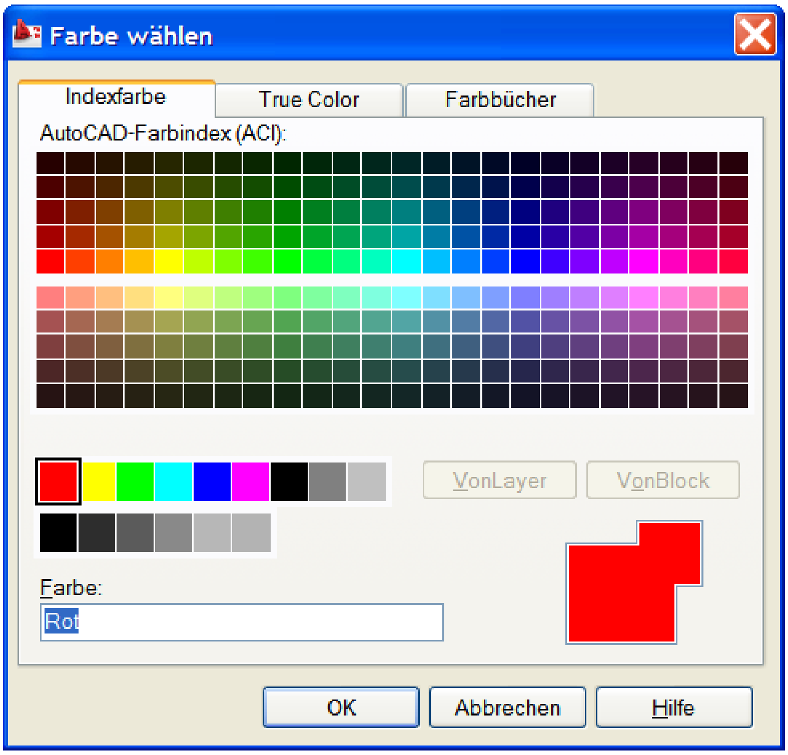
- Die Linienstärke VORGABE bedeutet, dass die Einstellung aus dem Menü Format/Linienstärke übernommen wird. Die Standardeinstellung ist 0,25 mm.

Layer: Farbe ändern

Die Farbe wird durch Klick auf das Farbsymbol gewählt.

Die Grundfarben finden Sie im unteren Bereich.

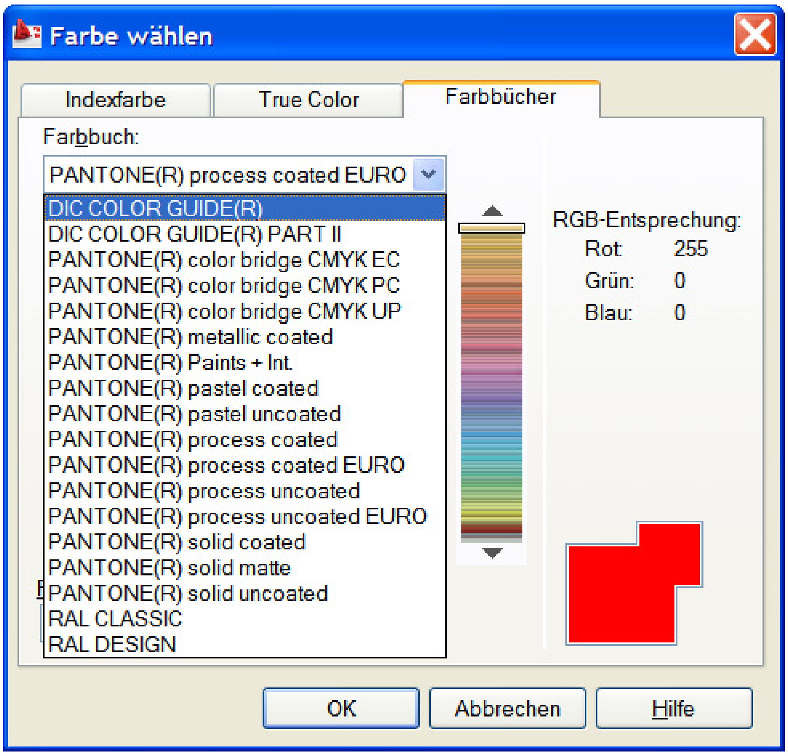
Weiß bzw. schwarz werden automatisch umgekehrt, wenn der Bildschirmhintergrund auf weiß bzw. schwarz gestellt wird.



Farbbücher

Wählen Sie bei Bedarf aus den Farbbüchern aus.

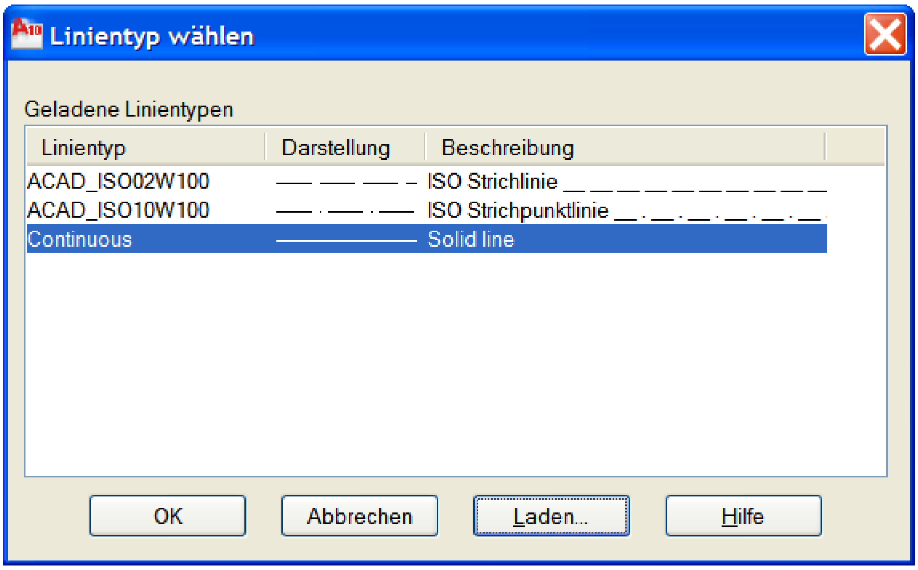
Es ist aber von Vorteil, wenn Sie mit den Indexfarben arbeiten, weil die Zuordnung in den Plotstifttabellen schneller geht.



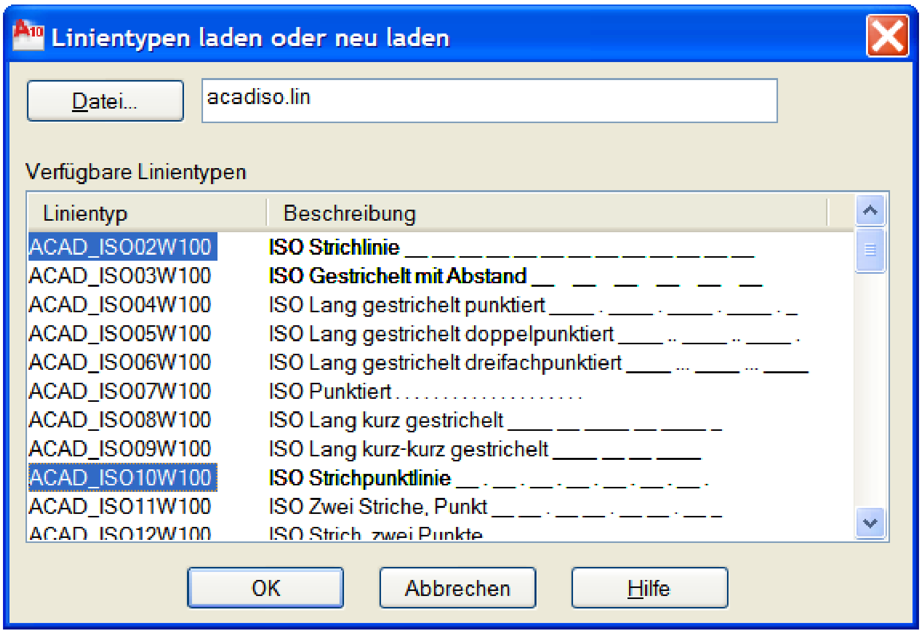
Layer: Linientyp ändern

Laden Sie den Linientyp für den gewählten Layer:

- Klicken Sie im Layermanager auf den Namen des vorhandenen Linientyps.
- Klicken Sie auf Laden…



- Wählen Sie die Linientypen, die Sie laden möchten.
- Bei gedrückter STRG-Taste könnten Sie mehrere Linientypen wählen.



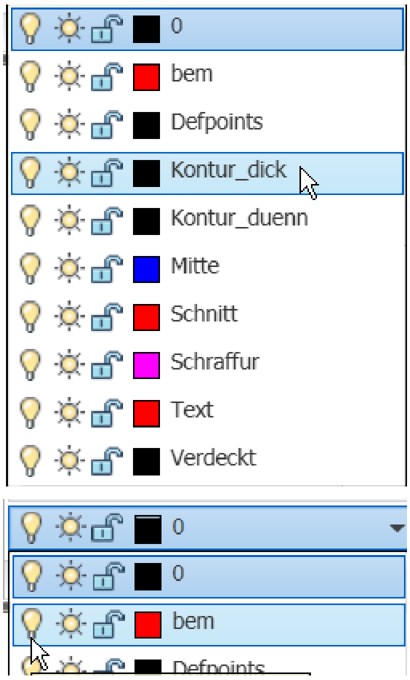
Hinweis:

Die Länge der gestrichelten Linien kann über den Befehl LK eingestellt werden. LK ist der globale Skalierfaktor, er verändert den Skalierfaktor in der gesamten Zeichnung. Über die Eigenschaften des Objekts kann der Skalierfaktor für das einzelne Objekt geändert werden.

Wählen Sie den Linientyp Acad_Iso10W100 für den Symmetrielayer und bestätigen Sie mit OK.

Klicken Sie auf den Linientyp des Layers VERDECKT und wählen Sie den Linientyp Acad_Iso02W100.

Layersteuerung



Layer aktuell schalten

- Klicken Sie auf das Nachschlagefeld (wie rechts dargestellt).
- Klicken Sie auf den Namen des Layers, der aktiviert werden soll, z.B. auf Kontur_dick.

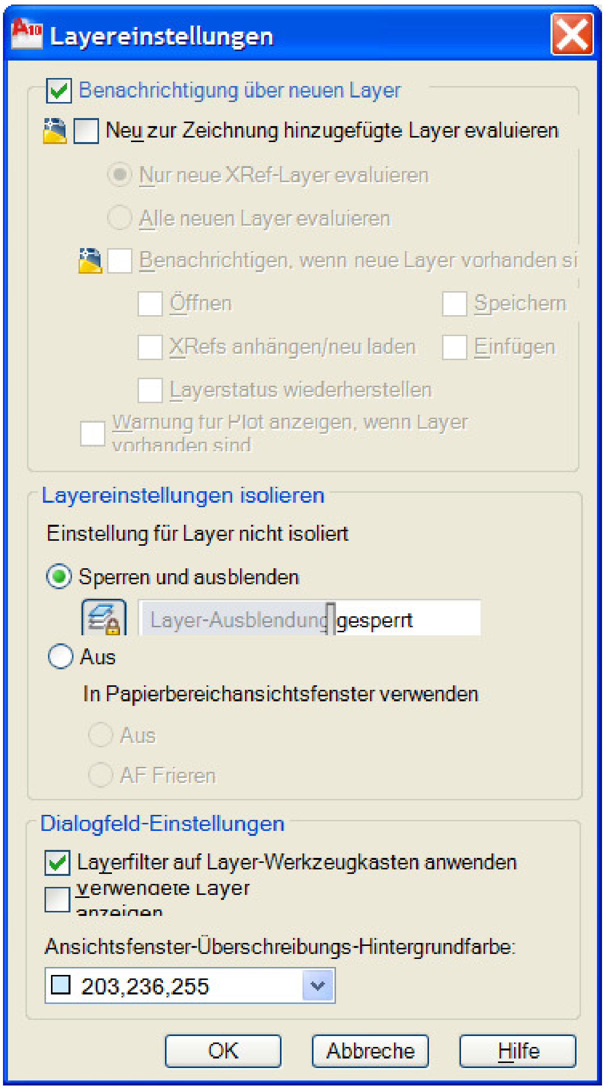
Layer ausschalten

- Klicken Sie auf das Nachschlagefeld Layerwerkzeugkasten.
- Klicken Sie auf die Lampe vor dem Layernamen.
- Evtl. wird der Mauszeiger als Sanduhr dargestellt. Klicken Sie einfach, es geht trotz der Sanduhr.
- Achten Sie darauf, dass der aktuelle Layer nicht ausgeschaltet wird. Man kann trotzdem darauf zeichnen, aber man sieht es nicht.

Anmerkung:

Genauso können Sie Layer sperren, frieren oder wieder zurücksetzen.

Layereinstellungen



Die Einstellungen für das „Fading" der Layer bzw. ob verwendete Layer als solche angezeigt werden, können Sie in den Layereinstellungen ändern.

- Klicken Sie dazu auf das Werkzeugsymbol in der rechten oberen Ecke des Layerialogfensters.



Layer über Tastatur steuern

Sie können Layer auch sehr schnell über die Tastatur ein bzw. ausschalten.

Befehl: **-layer** ↵ ***(Minus unterdrückt das Dialogfenster)***

Aktueller Layer: "Kon_dick" Option eingeben [?/Machen/SEtzen/Neu/EIn/Aus/FArbe/Ltyp/LStärke/Plot/FRieren/Tauen/SPerren/ENtsperren/STatus]: **ein** ↵ ***(schaltet Layer ein)***

Namensliste der einzuschaltenden Layer eingeben:* ↵ ***(Stern wählt alle Layer)***

Option eingeben ↵

[?/Machen/SEtzen/Neu/EIn/Aus/FArbe/Ltyp/LStärke/Plot/FRieren/Tauen/SPerren/ENtsperren/STatus]: ↵

Layer ein / aus



Auf dem Layer kann nach wie vor gezeichnet werden.

Objekte, können mit der Objektwahl über die Tastatur ALLE oder STRG + A gewählt und gelöscht werden.

Layer gefroren / getaut



Auf gefrorenen Layern kann nicht gezeichnet und nicht gelöscht werden.

Layer gesperrt / entsperrt



Auf gesperrten Layern kann gezeichnet, aber nicht gelöscht werden.

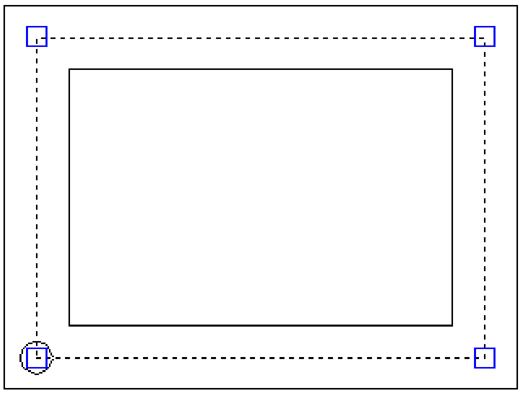
Layer drucken / nicht drucken



Wenn das Drucksymbol nicht durchgestrichen dargestellt wird, können diese Layer ausgedruckt werden.

Der Systemlayer Defpoints wird nicht gedruckt, auf diesem befinden sich die Bezugspunkte der Bemaßung. Er wird automatisch erstellt, sobald eine Bemaßung erstellt wird.

Bestehendes Objekt auf anderen Layer legen



- Wählen Sie ein Objekt.
- Klicken Sie das Objekt an.
- Wählen Sie einen Layer.
- Beenden Sie durch ESC.
- Das geht auch über Eigenschaften oder Schnelleigenschaften.

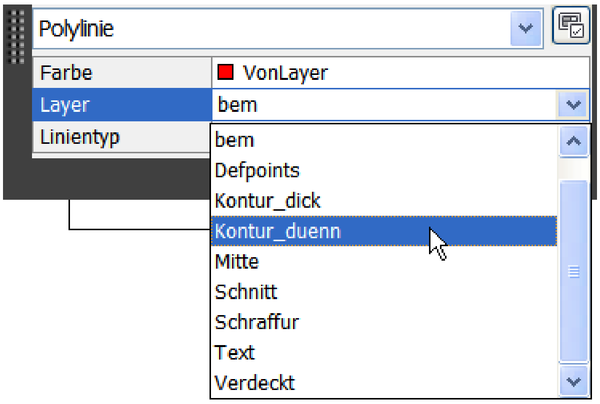
Anmerkung: Pickfirst muss auf 1 stehen.

Tipp:

Mit dem Befehl Eigenschaften übertragen können Sie ebenfalls Objekte auf einen Ziellayer übertragen.

- Rufen Sie „Eigenschaften anpassen“ auf: 
- Wählen Sie das Objekt auf dem gewünschten Layer.
- Wählen Sie das Objekt, das auf diesen Layer übertragen werden soll.

Layer wechseln über Ändern / Eigenschaften



- Klicken Sie das Objekt an.
- Wählen Sie in den Schnelleigenschaften den gewünschten Layer.

Oder:

Befehl: **e** ↵ oder 

Start / Eigenschaften

- Oder Doppelklick auf das Objekt
- Im oberen Bereich finden Sie die allgemeinen Eigenschaften wie Layer, Linientyp usw.
- Wählen Sie im Nachschlagefeld den gewünschten Layer.

Systemlayer

Es gibt einige Layer, die AutoCAD automatisch anlegt.

Layer 0

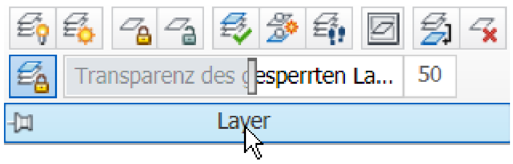
Der Layer 0 ist in jeder Zeichnung vorhanden. Blöcke passen die Farbe, Linienstärke und Linientyp automatisch an den Layer an, auf welchem sie eingefügt werden. Das tun sie aber nur, wenn sie auf dem Layer 0 erstellt wurden.

Layer Defpoints

Auf dem Layer Defpoints befdinden sich die Definitionspunkte der Bemaßung. Dieser Layer wird mit der ersten Bemaßung in der Zeichnung erstellt.

Es gibt noch weitere Systemlayer, die hier aber nicht weiter angesprochen werden.

Layerwerkzeuge



Es gibt eine Reihe von Layerwerkzeugen.

Die Layerwerkzeuge finden Sie unter Start / Layer.

Hier werden nur ein paar angesprochen.

 Objektlayer zum aktuellen Layer machen.

Mit diesem Werkzeug aktivieren Sie den Layer des angeklickten Objekts.

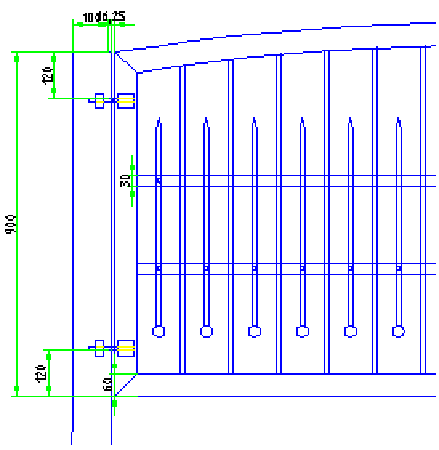
 Objekte des Layers anzeigen

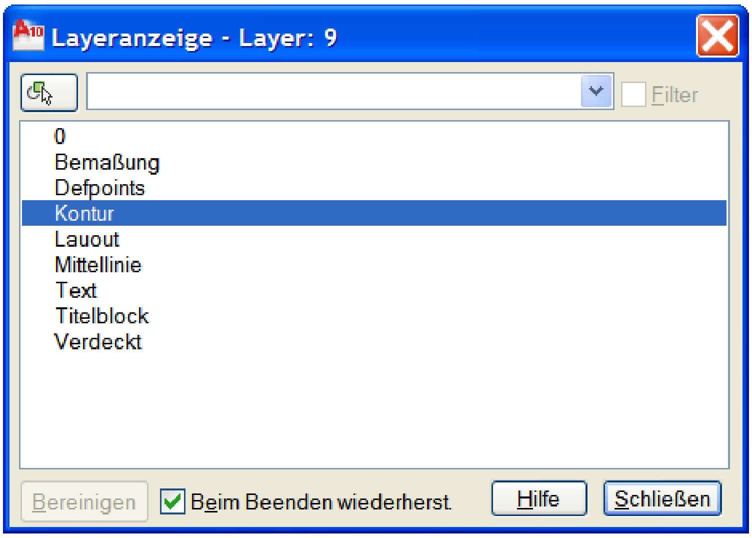
Verwenden Sie dieses Werkzeug, um anzuzeigen, welche Objekte sich auf diesem Layer befinden.

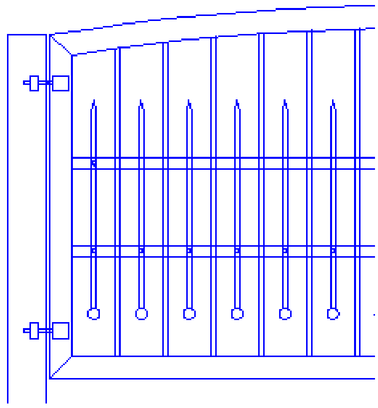
Rechts werden alle Objekte dargestellt.

Unten wird nur der Layer Kontur angezeigt.

Im Aufbauskript finden Sie eine Übung, in welcher Layer zusammengeführt werden.







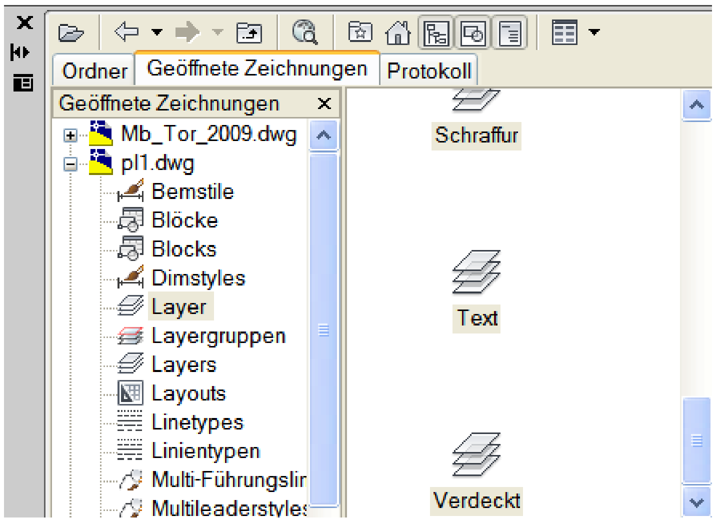
Tipp:

Wenn Sie per Drag & Drop (ziehen und ablegen) Zeichnungsobjekte aus einer anderen Zeichnung in die bestehende Zeichnung ziehen, oder über Einfügen / Block in die bestehende Zeichnung einfügen, werden die in der fremden Zeichnung enthaltenen Layer ebenfalls eingefügt.

Layer über das DesignCenter einfügen

Wenn Sie Layer aus einer bestehenden Zeichnung einfügen möchten, geht das entweder indem Sie die komplette Zeichnung einfügen oder ziehen Sie über das DesignCenter nur die Layer in die aktuelle Zeichnung.

- STRG + 2 ruft das DesignCenter auf.
- Klicken Sie auf „Geöffnete Zeichnungen“, wenn die Zeichnung mit den benötigten Layern geöffnet ist, sonst wählen Sie die Zeichnung im Explorer.
- Klicken Sie auf „Layer“.
- Markieren Sie die Layer und ziehen sie bei gedrückter linker Maustaste in die aktuelle Zeichnung.



Zeichnungsvorlage ändern



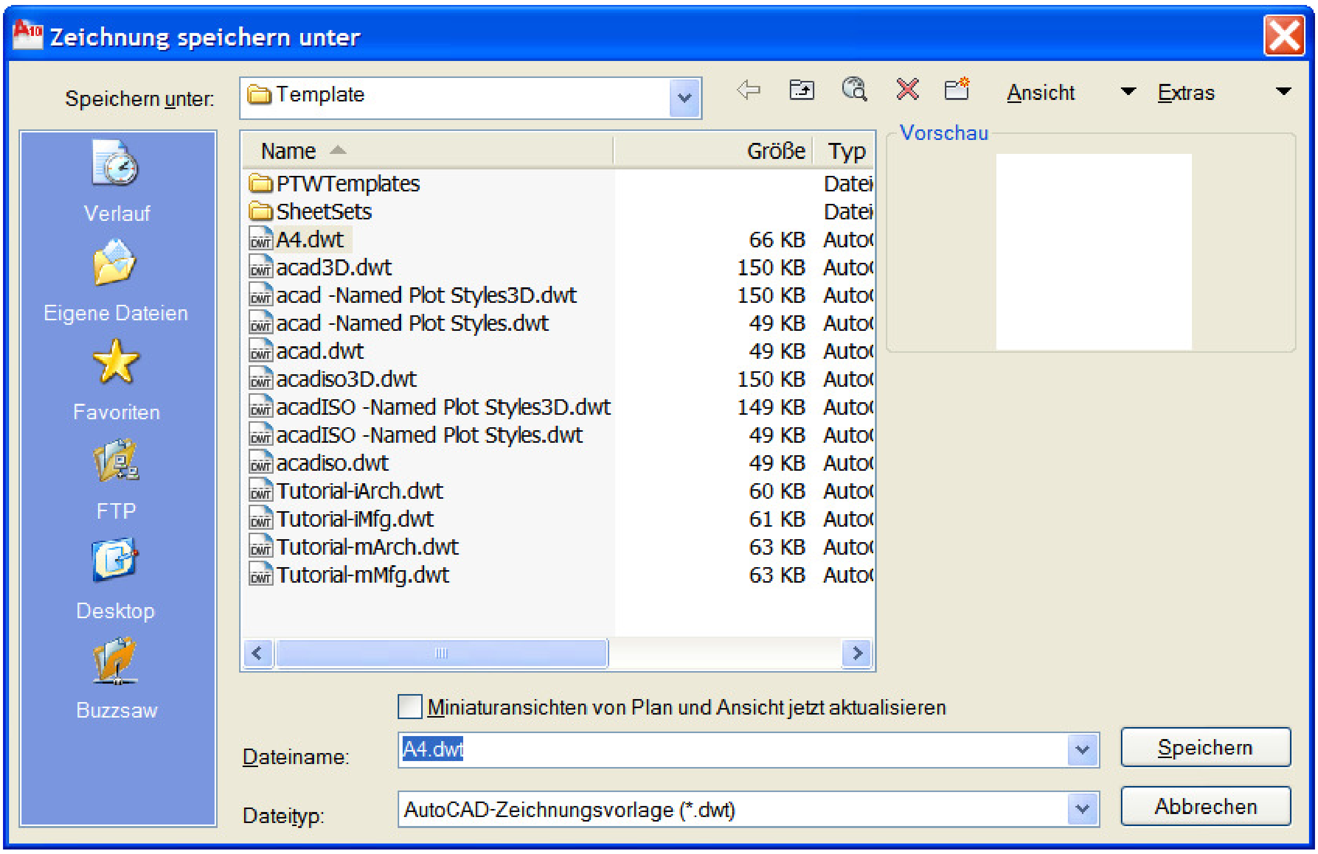
Nun sind die Layer erstellt. Die sollen natürlich in künftigen Zeichnungen verfügbar sein. Der Konturlayer soll bei jeder neuen Zeichnung aktuell sein, also schalten Sie ihn nun aktuell.

Zoom Grenzen

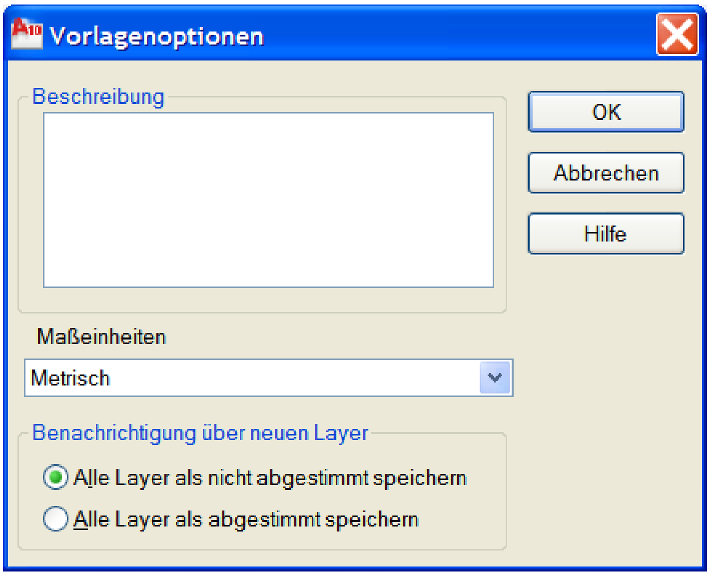
Zoomen Sie die Ansicht so, wie sie bei jedem Start erscheinen soll.

Doppelklicken Sie auf die mittlere Maustaste oder

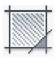
- Befehl: **zo** ↵
- Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **g** ↵
- Rufen Sie den Speichern-Dialog auf (STRG + S) oder wählen Sie Speichern unter.
- Wählen Sie den Dateityp *.DWT (Drawing Template = Zeichnungsvorlage)
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen A4.



- Bestätigen Sie die Beschreibung mit OK.
- Schließen Sie die Zeichnung
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus Ihrer Vorlage A4.
- Die Zeichnung beinhaltet alle Layer, die Sie erstellt haben.
- Später werden Sie in der Vorlagezeichnung das Schriftfeld einfügen und die Bemaßungseinstellungen angelehnt an DIN 406 einstellen.



Schraffur



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Schraffur

Menü: Zeichnen ➤ Schraffur

Werkzeugkasten: Zeichnen

Befehlseingabe: **SCHRAFF**

Befehl: **GS** ↵ oder Start / Zeichnen / Schraffur

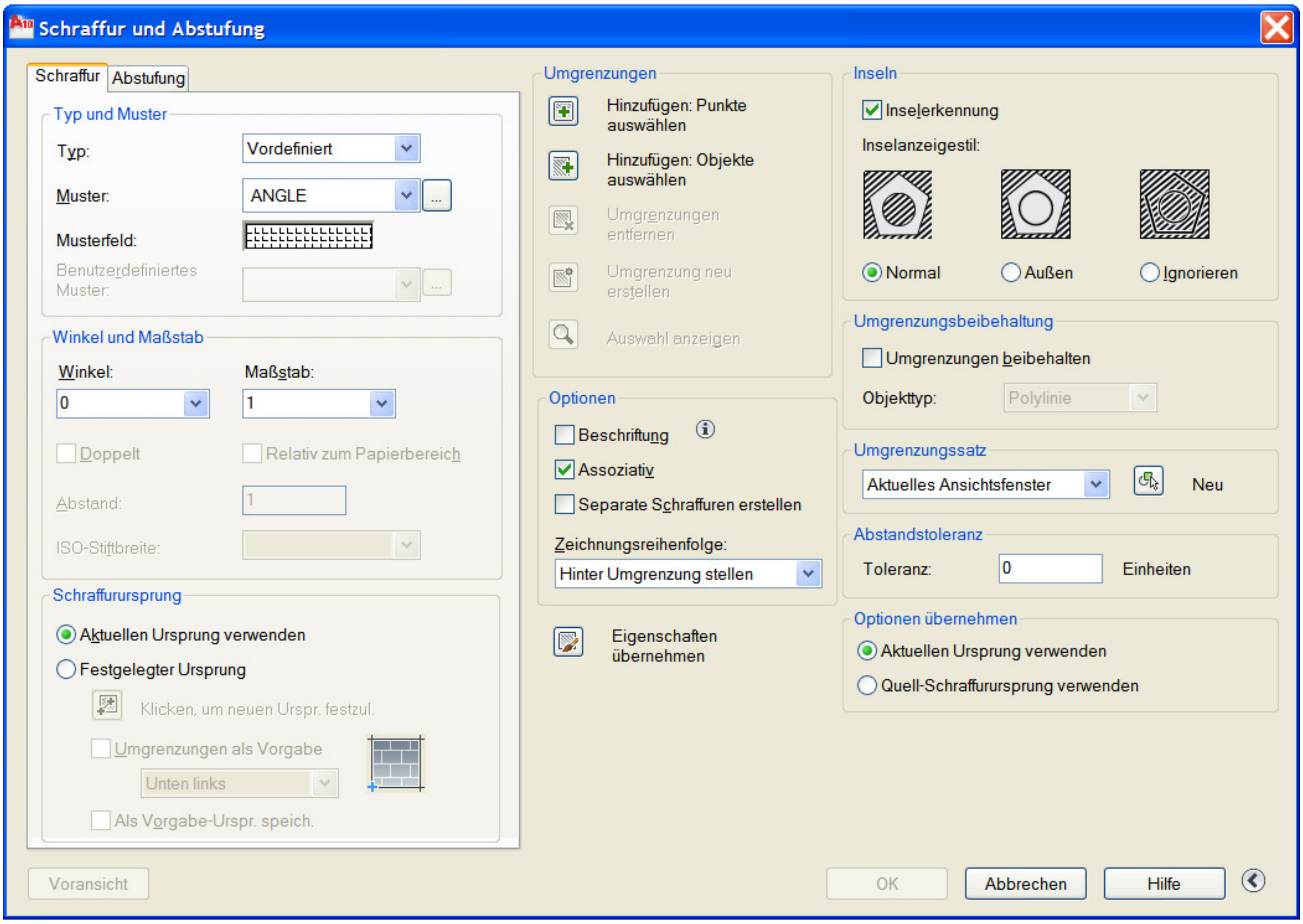
Die Schraffur ist ein verbundenes Objekt.

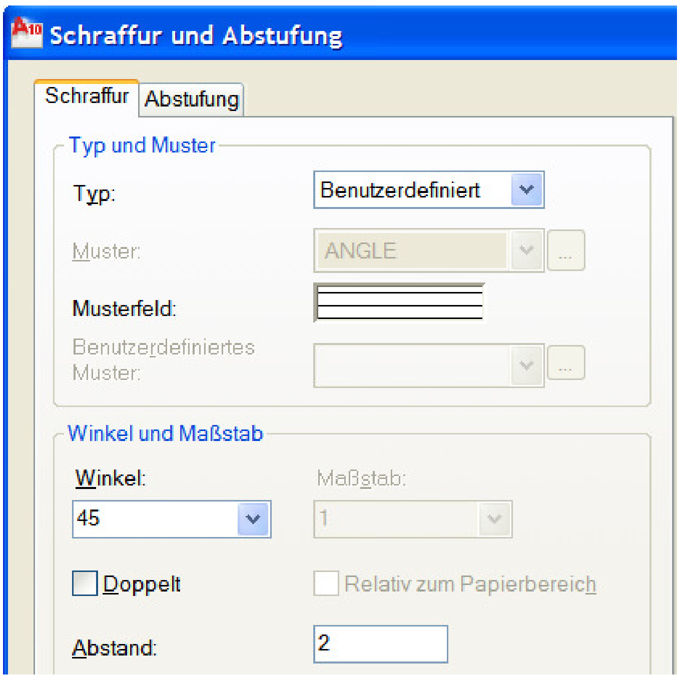
Sie können die Schraffur in den Ursprung zerlegen, um einzelne Linien zu erhalten, das ist aber nicht empfehlenswert.

Wenn Sie vor dem Schraffieren beschriften, wird der Text bzw. auch Bemaßung bei der Schraffur ausgespart.

Befehl: **GS** ↵ oder Start / Zeichnen / Schraffur

Über die Pfeile können Sie die Darstellung erweitern oder reduzieren.





Typ „Benutzerdefiniert“

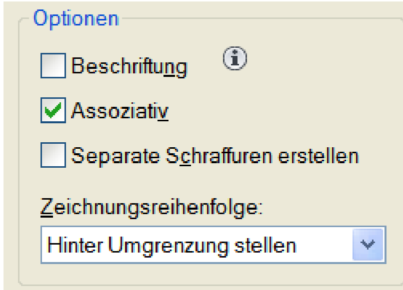
Bei diesem Typ können Sie den Abstand und den Winkel der Schraffurlinien selbst bestimmen.

Er eignet sich besonders dann, wenn man z.B. eine 45° Standardschraffur benötigt.

- Winkel einstellen
- Abstand eingeben
- Umgrenzung hinzufügen: 
- Punkt innerhalb der Umgrenzung wählen, die schraffiert werden soll.

Doppelt

Erzeugt eine Kreuzschraffur, z.B. für eine Rändelung.

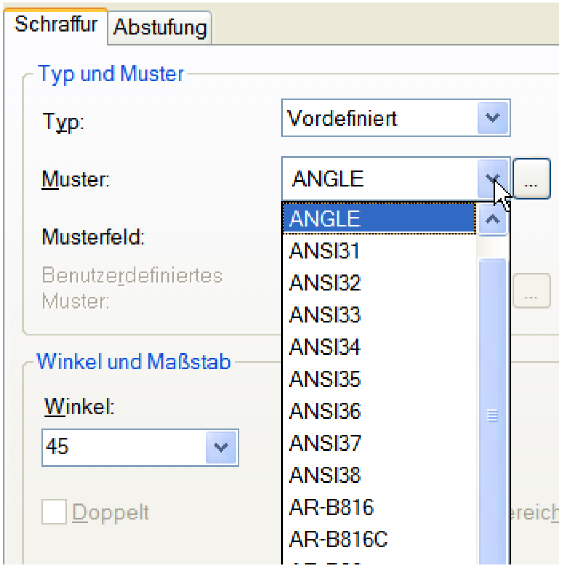


Schraffur als Beschriftung

Wenn Sie diese Checkbox aktivieren, wird der Schraffurabstand automatisch an den Druckmaßstab angepasst.

Die Schraffur wird automatisch ausgeblendet, wenn in einem nicht vordefinierten Maßstab gedruckt wird. Das bietet sich an, wenn man ein Detail drucken möchte, das schraffiert dargestellt werden soll. Bei allen anderen Maßstäben soll das Objekt ohne Schraffur gezeigt werden.

Im Aufbauskript erfahren Sie mehr zum Thema „Beschriftungsobjekte".



Typ „Vordefiniert"

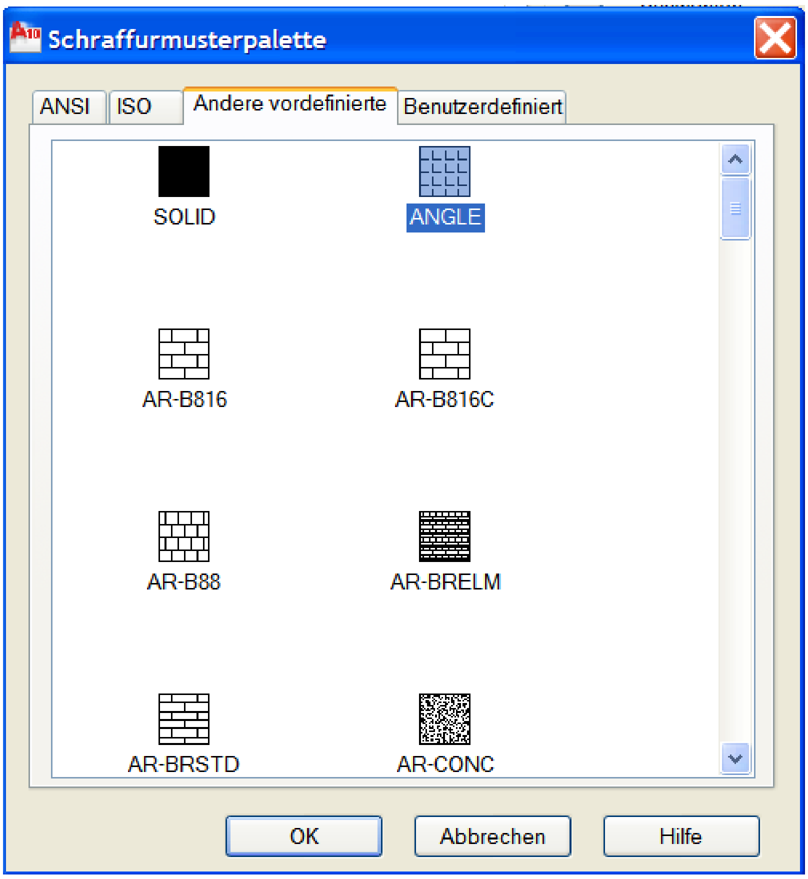
Im Nachschlagefeld Benutzerdefiniertes Muster können Sie aus vielen Spezialschraffuren auswählen.

Sie können hier keinen Abstand einstellen, aber den Abstand über die Skalierung ändern.

Hinweis:

Die vordefinierten Schraffurmuster sind in der Datei acad.pat gespeichert und können mit etwas Aufwand geändert oder erweitert werden.

Wählen Sie aus den vordefinierten Mustern aus.



Hinweis:

Verwenden Sie die SOLID-Schraffur, um Flächen zu füllen.

Sehr enge Schraffurabstände bremsen die Anzeigegeschwindigkeit massiv.

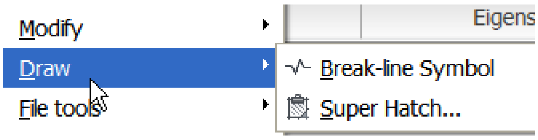
Ursprung der Schraffur

Sie können bestimmen, wo die erste Schraffurlinie beginnen soll.

- Erstellen Sie die Zeichnung auf der folgenden Seite.
- Fügen Sie auf dem Schraffur-Layer die Schraffur ein.

Schraffur: Super Hatch

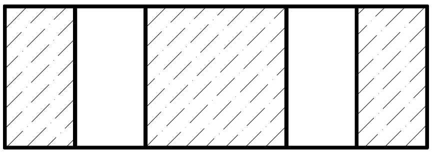
Im Expressmenü gibt es die Funktion „Super Hatch“, mit welcher Sie einfach aus Zeichnungsobjekten einen neuen Schraffurtyp definieren können.

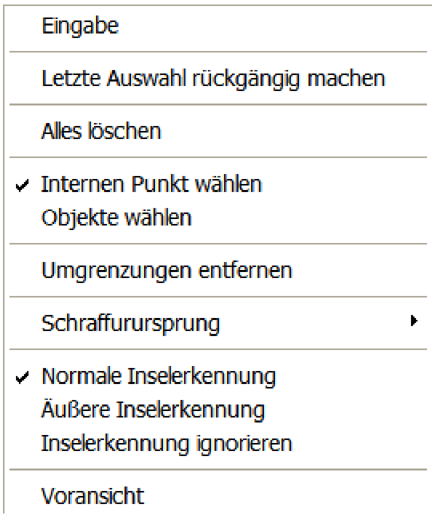


Schraffurfehler

Schraffur „gestrichelt“

Wenn die Schraffur „gestrichelt“ dargestellt wird, prüfen Sie ob der Linientyp des Layers, auf welchem die Schraffur liegt unterbrochen ist.





Internen Punkt wählen

Die zu schraffierende Fläche wird grundsätzlich durch Klick in die Fläche und nicht wie sonst durch die Auswahl von Objekten gewählt.

Umgrenzungen Entfernen

Wenn Sie durchgehend mehrere Flächen schraffieren möchten, wählen Sie „Umgrenzungen entfernen“.

Normale Inselerkennung

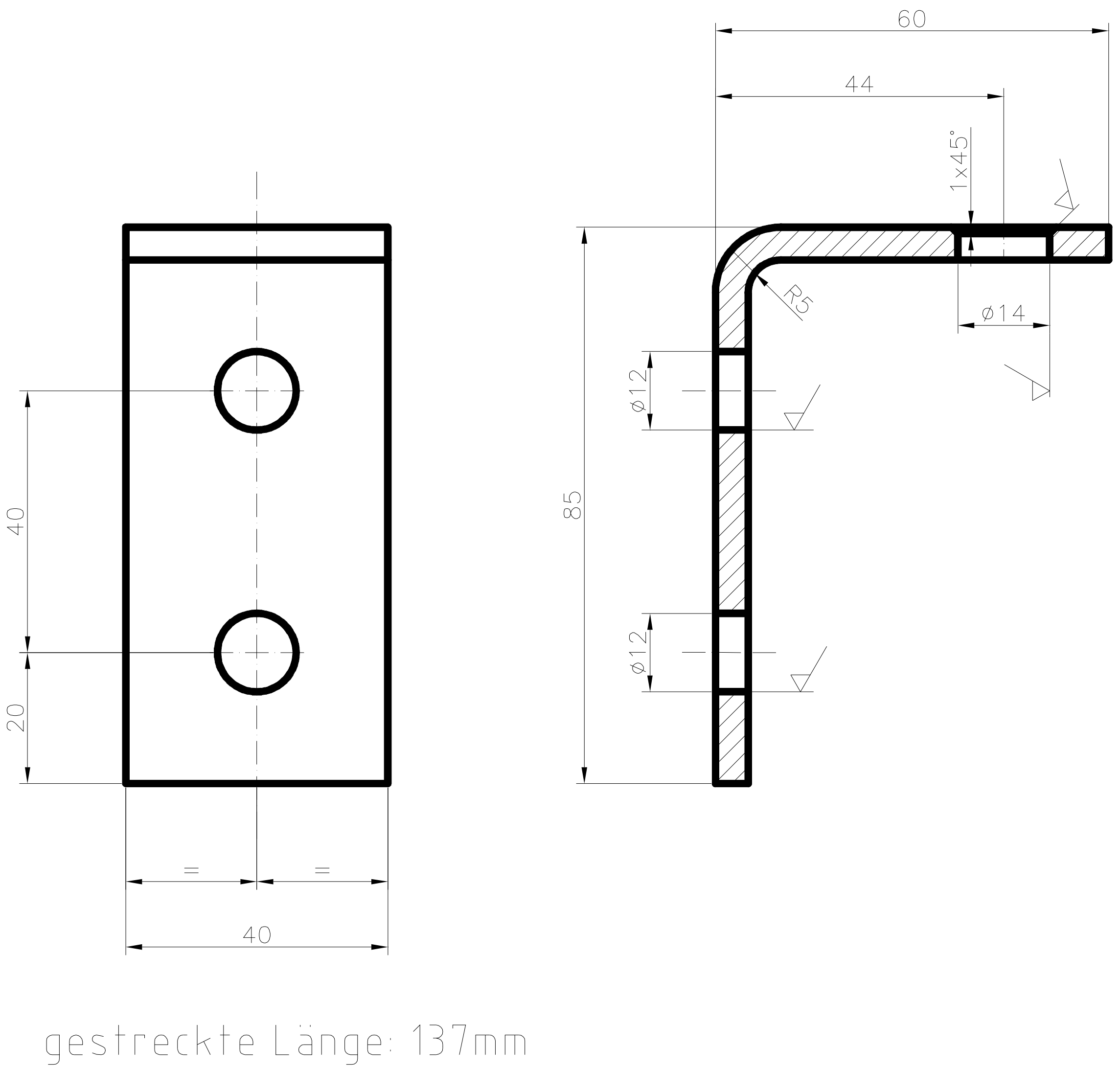
Jede zweite Fläche von außen nach innen wird schraffiert.

Äußere Inselerkennung

Nur die Fläche, die geklickt wird, wird schraffiert.

Inselerkennung ignorieren

Mit dieser Option werden alle innerhalb der geklickten Fläche liegenden Inseln schraffiert.

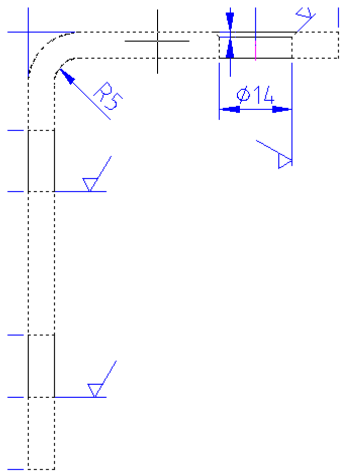


		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	Winkel.dwg
	Gepr.			

Maßstab: ohne	Werkstoff 1.1730	Metallbau AG	Blatt 1

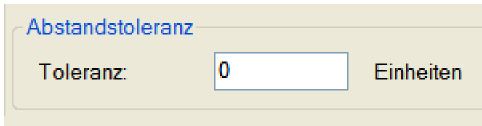
Abbildung 1: T= 40 mm

Übung 22: Benutzerdefinierte Schraffur



- Setzen Sie den Layer Schraffur aktuell.
- Wählen Sie die benutzerdefinierte Schraffur.
- Wählen Sie 45° und 3 Einheiten Abstand.
- Wählen Sie die geschlossenen Flächen durch Klick 
- RMT Voransicht oder Eingabe, wenn Sie sicher sind, dass die Schraffur passt.

Inselerkennung



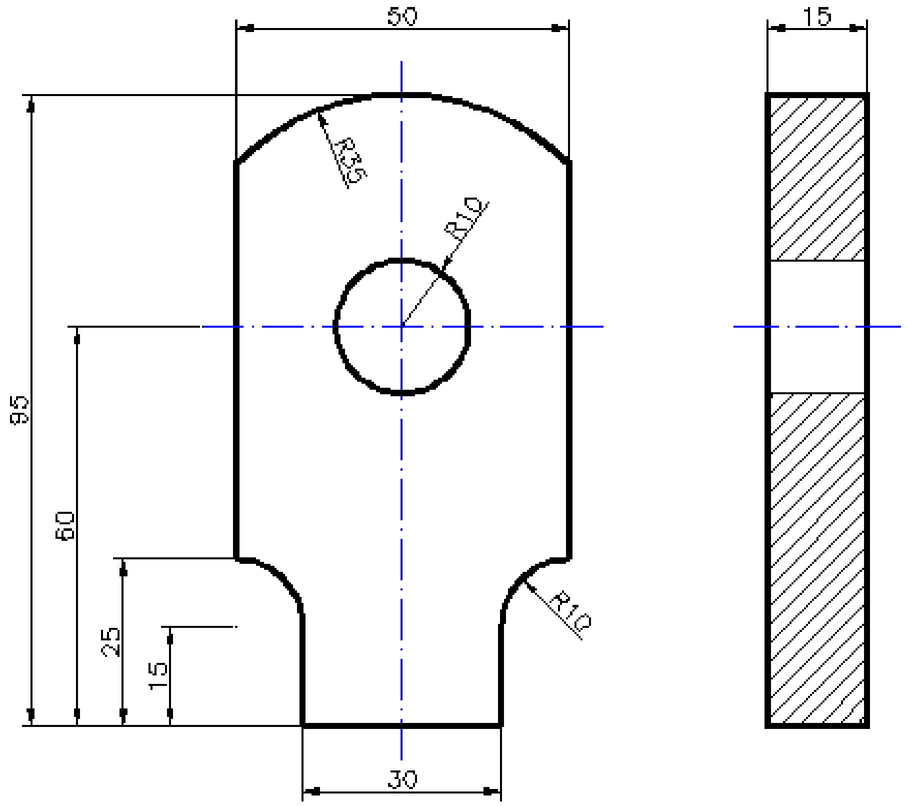
Die zu schraffierenden Flächen werden nicht richtig erkannt. Die Schraffurfläche muss – je nach Einstellung der Abstandstoleranz – komplett geschlossen sein.

Abstandstoleranz

Wenn Lücken in der Schraffur vorhanden sind, erhöhen Sie den Wert für die Abstandstoleranz.

Flächen innerhalb werden schraffiert

Schalten Sie um auf „Äußere Inselerkennung“, um nur die Fläche zu schraffieren, die Sie angeklickt haben. Wird trotzdem alles schraffiert, sind die Begrenzungslinien unterbrochen.



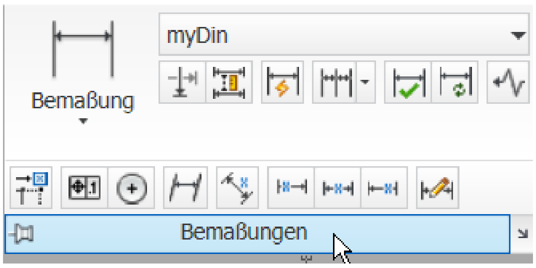
		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	Niederhalter.dwg
	Gepr.			

Maßstab:	Werkstoff	Metallbau AG	Blatt
	1.1730		1

Bemaßung

Die Bemaßungsbefehle finden Sie:

- In der Multifunktionsleiste im Register Beschriftung und
- im Menü Bemaßung und
- im Werkzeugkasten Bemaßung (klassische Ansicht)



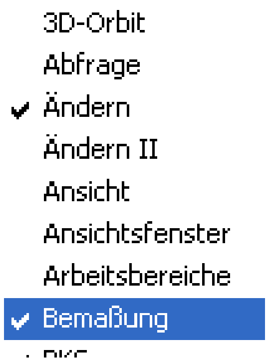
Die Bemaßungsregeln sind in der Norm DIN 406 hinterlegt.

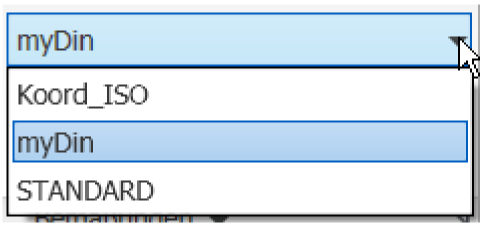
Wenn es der besseren Lesbarkeit von Zeichnungen dient, können Bemaßungsregeln umgangen werden.

- Die Bemaßung beschreibt die Dimensionen eines Einzelteils oder einer Baugruppe auf einer technischen Zeichnung in Zahlen. Die im Allgemeinen verwendete Maßeinheit (mm) muss nicht angegeben werden.
- Die eigentliche Maßzahl wird als Nennmaß bezeichnet. Werden dem Nennmaß keine weiteren Zusätze angefügt, gilt eine Freimaßtoleranz, welche im Schriftfeld festgelegt ist. Z.B. ISO 2768-m.
- Das Nennmaß kann aber mit verschiedenen Zusätzen, wie Toleranzen und Passungen, versehen werden. Ein vorgestelltes Zeichen (Präfix) weist darauf hin, dass es sich bei dem Maß z.B. um einen Durchmesser (%%c bzw. ALT + 0248 auf dem Nummernblock), einen Radius (R) oder einen quadratischen Querschnitt handelt.
- Ein unterstrichenes Maß, deutet darauf hin, dass die Zeichnung an dieser Stelle von der Maßzahl abweicht.
- Ein Rahmen um das Maß legt fest, dass dieses Maß von besonderer Bedeutung ist und nach der Fertigung geprüft werden muss.
- Die Bemaßung wird mit dünner durchgezogener Linie gezeichnet.
- Sie sollte auf einem eigenen Layer erstellt werden: Linienstärke 0.35 (bei 0.7/0.35) oder 0.25 (bei 0.5/0.25), um sie bei Bedarf ausblenden zu können.
- Maßzahlen können auf einem anderen Layer liegen als die Maßlinien und Hilfslinien.

Einschalten der Symbolleiste Bemaßung

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Symbolleiste, wenn Sie in Auto klassisch arbeiten. Wählen Sie den Eintrag **Bemaßung**



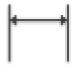
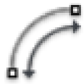
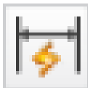
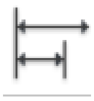
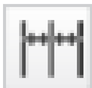


Bemaßungsstil

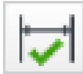
Im Bemaßungsstil sind die Darstellungseigenschaften der Bemaßung hinterlegt.

- Wenn Sie Bemaßungsobjekte auswählen und im Nachschlagefeld den Stil ändern, wird der gewählte Sitl auf die gewählten Objekte übertragen.

Beschreibung der Symbole

Befehl	Abkürzung Acad.pgp	Symbol
Linearbemaßung	bmlin	
Ausgerichtete Bemaßung	bma	
Bogenlänge bemaßen	Bembogen	
Koordinatenbemaßung	bmord	
Radiusbemaßung	bmrad	
Verkürzte Radiusbemaßung	Bemverkürz	
Durchmesserbemaßung	Bmd	
Winkelbemaßung	bmwin	
Schnellbemaßung	sbem	
Basislinienbemaßung	bmb	
Weiterführende Bemaßung	bmwt	
Bemaßungsplatz		
Bemaßungsbruch		
Toleranz	toz	
Mittelpunkt	Bmm	

Prüfung (Prüfmaß)



Verkürzt linear



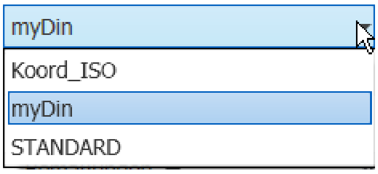
Maßtext ändern, schräg bmed



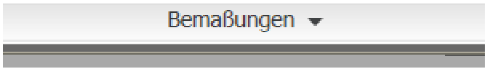
Maßtextposition ändern Dimted



Bemaßungsstil anwenden



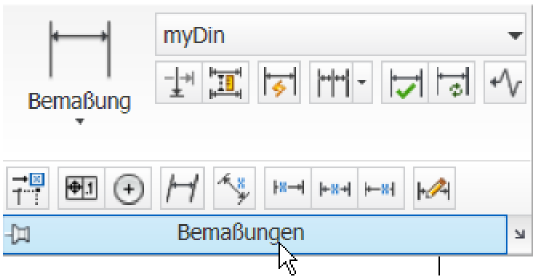
Bemaßungsstil bms

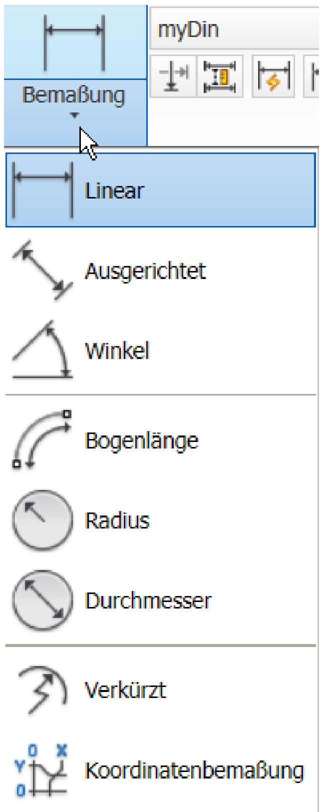


Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4. Die nachfolgenden Änderungen sollen danach wieder in der Vorlage gespeichert werden.

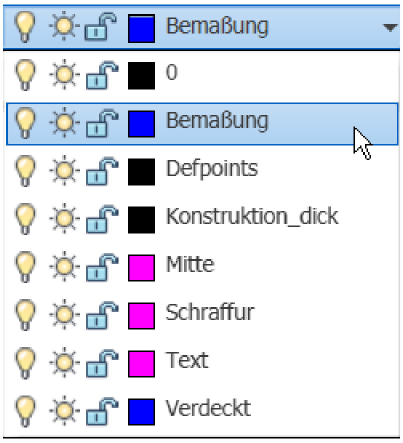
Die Bemaßungsbefehle in der Multifunktionsleiste:

Wenn Sie einen kurzen Moment mit dem Mauszeiger auf einem der Symbole verweilen, wird angezeigt, wie der Bemaßungsbefehl anzuwenden ist.

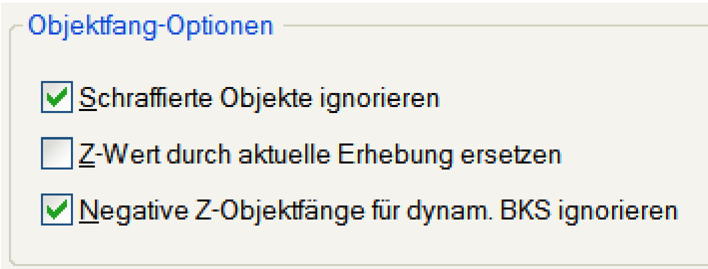




Bemaßung erstellen



Objektfang-Punkte der Schraffurendpunkte werden bei älteren AutoCAD-Versionen auch als Bemaßungspunkte erkannt. Schalten Sie dort den Layer Schraffur aus, bevor Sie mit der Bemaßung beginnen. Seit AutoCAD 2006 können Sie diese Funktion im Menü Extras/Optionen/Entwurf ausschalten:



Tipp: Zuerst bemaßen und beschriften, dann schraffieren. So wird in der Schraffur der Text automatisch ausgespart.

Linearbemaßung

Die Linearbemaßung wird für den horizontalen oder vertikalen Abstand zweier Punkte in der aktuellen X-/Y-Ausrichtung verwendet.



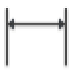
Schaltfläche

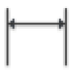
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Linear

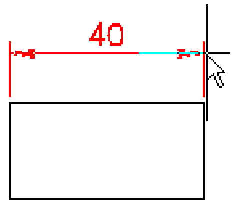
Menü: Bemaßung ➤ Linear

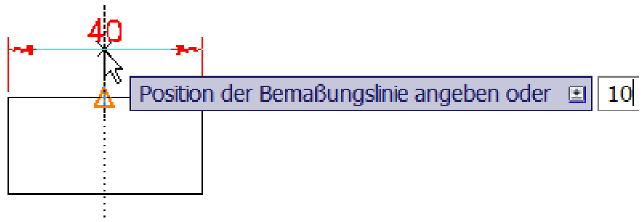
Werkzeugkasten: Bemaßung 

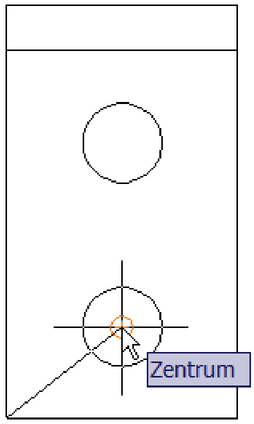
Befehlseingabe: **bemlinear**

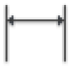
Befehl: **bmlin** ↵ oder Beschriftung / 

- Befehl: **bmlin** ↵ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ***Linke Ecke klicken***
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben: ***Rechte Ecke klicken***
- Position der Bemaßungslinie angeben oder
- [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: **10** ↵ ***(verwenden Sie die Erweiterung, um die Maßlinie im Abstand von genau 10 Einheiten zu platzieren oder klicken Sie die gewünschte Lage der Maßlinie*)**
- Maßtext = 40







- Befehl: **bmlin** ↵ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ***klicken Sie den linken unteren Eckpunkt***
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben: **zen** ↵ *(Objektfang Zentrum)* Von ***Klicken Sie das Zentrum des Kreises***
- [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: *Bewegen Sie den Mauszeiger über den linken unteren Eckpunkt und ziehen Sie ihn dann waagerecht nach links.*

Position der Maßlinie

Eingabe über Erweiterung oder OTrack (F11 ein)

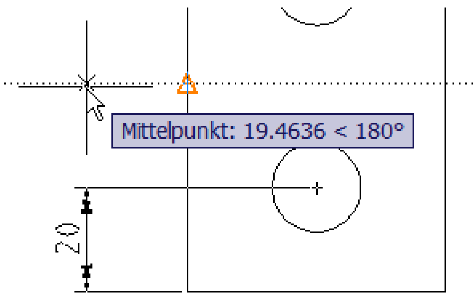
OTrack F11 ist eingeschaltet. Der benötigte **Objektfang** muss ebenfalls aktiviert sein. Im Beispiel oben war es der Ofang Mittelpunkt im aktuellen Beispiel ist es der Ofang Lot.

- „Streichen“ Sie mit dem Mauszeiger über einen Objektfang, z.B. den Endpunkt oder den Mittelpunkt der Bezugslinie, zu der Sie den Abstand festlegen möchten.
- Geben Sie 10 ein, um den Abstand vom Eckpunkt (hier Lotrecht bzw. Hilfslinie) zu definieren und drücken Sie die Eingabetaste.

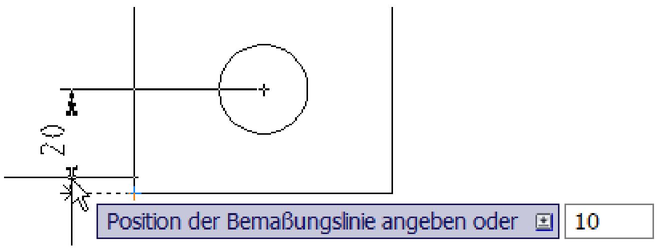
Der Abstand der 1. Maßlinie vom Objekt soll nach DIN 406 10 Einheiten betragen, die folgenden Maßlinien sollen weitere 7 Einheiten entfernt sein.

Eingeben des Abstandes:

Über Objektfang



Über Hilfslinie

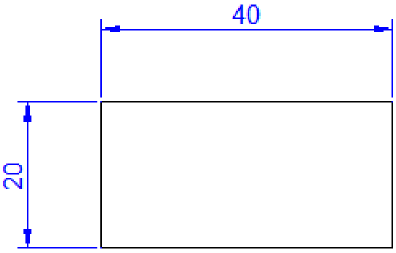


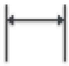
Bemaßung durch Objektauswahl

Anstatt die beiden Endpunkte der Hilfslinien zu zeigen, kann auch die Bemaßungsgeometrie gewählt werden.

Drücken Sie statt dem „Anfangspunkt der ersten Hilfslinie“ die RETURN-Taste. Klicken Sie dann das Objekt an, das bemaßt werden soll.

Das geht nicht, wenn das Objekt gespiegelt wurde, weil dann nur die halbe Länge bemaßt würde.



- Befehl: **bmlin** ↵ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ↵ ***Hier mit RETURN bestätigen***
- Zu bemaßendes Objekt wählen: ***Objekt klicken***
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: ***zeigen Sie die Position der Bemaßungslinie durch Mausklick oder mit OTRACK.***

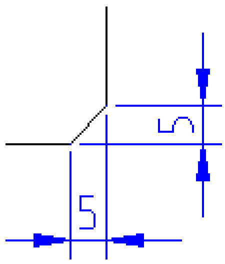
Bemaßung horizontal oder vertikal

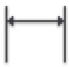
Hin und wieder lässt sich die Bemaßung nicht so anordnen, wie man es gerne möchte.

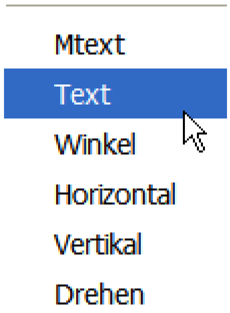
- Wählen Sie die Option „hor“ oder „ver“ bzw. über das Kontextmenü horizontal bzw. vertikal, um eine horizontale bzw. vertikale Lage der Maßlinie zu erzwingen.

Fase bemaßen

Erstellen Sie rechts unten an der Skizze eine Fase 5x45°.

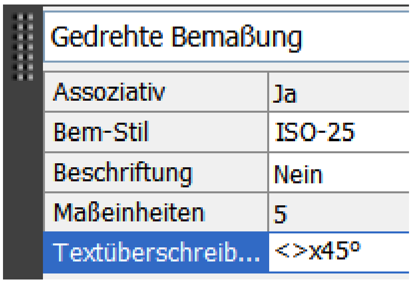


- Befehl: **bmlin** ↵ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ↵ ***(Objekt wählen)***
- Zu bemaßendes Objekt wählen: ***Fase anklicken***
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/ [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: ***Punkt klicken***
- Maßtext =

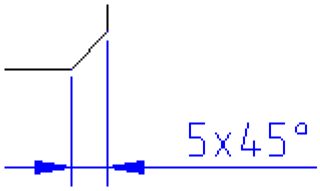


Winkelangabe im Maßtext

Sie können nachträglich über die Eigenschaften <>x45° bei der Textüberschreibung eingeben. Die Eingabe <> repräsentiert den Maßwert.

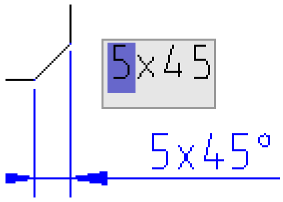


Gedrehte Bemaßung	
Assoziativ	Ja
Bem-Stil	ISO-25
Beschriftung	Nein
Maßeinheiten	5
Textüberschreib...	<>x45°

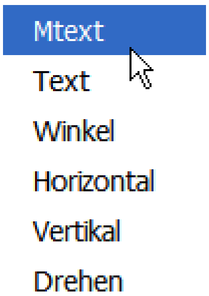


Oder wählen Sie anstatt den Punkt zu klicken die Option „MText", um x45° hinter den Maßtext zu schreiben.

Mtext in der Bemaßung



- Alternativ zum Text können Sie den Mtext für Beschriftungen aufrufen.





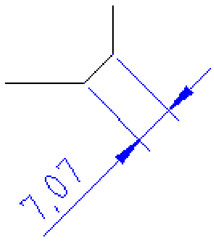
- Nach Eingabe des Textes schließen Sie über die Schaltfläche „Texteditor schließen" oder durch Klick in den Zeichenbereich.

Ausgerichtete Bemaßung

Die ausgerichtete Bemaßung übernimmt den Winkel des Bemaßungsobjekts bzw. der beiden geklickten Punkt und gibt den tatsächlichen Wert zurück. Die Liniearbemaßung gibt einen horizontal bzw. vertikalt projizierten Wert zurück.

Werkzeugkasten: Bemaßung 

Befehlseingabe: BEMAUSG



- Befehl: **bma** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ↵
- Zu bemaßendes Objekt wählen: ***Wählen Sie die Linie***
- **Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel]: *Zeigen Sie die Position durch Klick***
- Maßtext = 5

Aufruf von Stilen

Die Einstellungen von Bemaßung, Texten, Führungslinien, Tabellen, u.a. sind in Stilen gespeichert. Zum Ändern der Einstellungen rufen Sie den jeweiligen Stil auf. Dies geht z.B. über die Tastatur, über das Menü Format (klassische Darstellung) oder über die Pfeile in der jeweiligen Gruppe der Multifunktionsleiste.

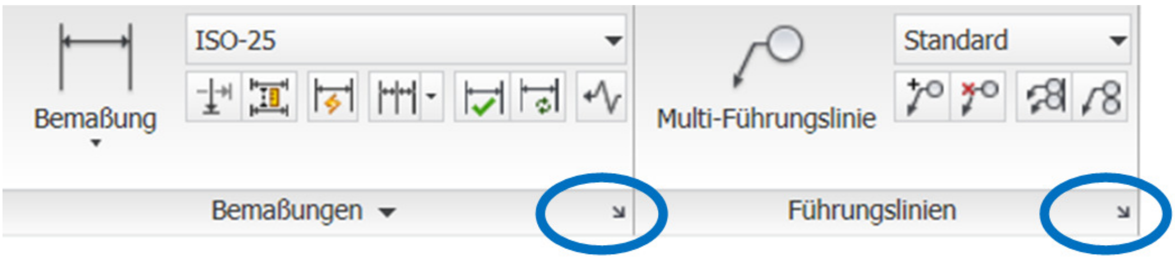
Hier einige der Befehlsabkürzungen:

Bemaßung: **bms** ↵ (bemstil ↵ oder dbem **↵)**

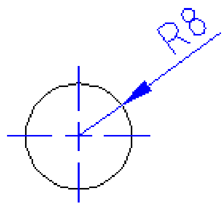
Text: **stil** ↵ (sti ↵)

Multiführungslinie: **mlstil** ↵ (mfst ↵ mfüs ↵)

Tabellen: **ts** ↵

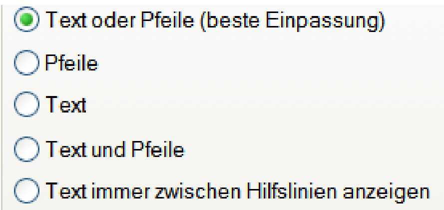


Radiusbemaßung



Die Radiusbemaßung hängt von einigen Einstellungen ab.

Diese finden Sie im Bemaßungsstil im Register Einpassung. Sie werden später in den Bemaßungseinstellungen näher besprochen.



- Befehl: dbem ↵ oder klicken Sie den Pfeil in der Gruppe Bemaßung .



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Radius

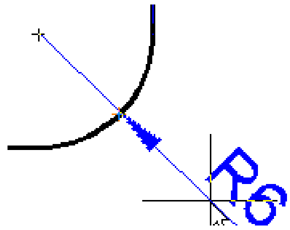
Menü: Bemaßung ➤ Radius

Werkzeugkasten: Bemaßung 

Befehlseingabe: **bemradius**

Befehl: **bmrad ↵ oder**  Beschriften / Bemaßungen / Radius

- Befehl: **bmrad ↵ oder** Beschriften / Bemaßungen / Radius
- Bogen oder Kreis wählen: ***Wählen Sie eine Abrundung.***
  Maßtext = 6
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel]:
  Klicken Sie die gewünschte Position.



Durchmesserbemaßung

So erstellen Sie eine Durchmesserbemaßung

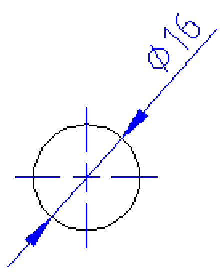
1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Durchmesser.
2. Wählen Sie den zu bemaßenden Bogen oder Kreis aus.
3. Geben Sie nach Bedarf weitere Optionen ein:
   - Zum Bearbeiten des Bemaßungstexts geben Sie **t** (Text) oder **m** (mehrzeiliger Text) ein. Wenn Sie die Angaben in den spitzen Klammern (<>) bearbeiten oder überschreiben, ändern oder löschen Sie den Bemaßungswert. Wenn Sie Text vor oder nach den Klammern hinzufügen, wird der Text dem Bemaßungswert voran- bzw. nachgestellt.
   - Geben Sie **w** (Winkel) ein, um den Winkel des Maßtexts zu ändern.
4. Legen Sie die Position der Führungslinie fest.

Werkzeugkasten: Bemaßung

Befehlseingabe: BEMDURCHM

Befehl: **bmd** ↵ oder Beschriftung / Bemaßungen

- Befehl: **bmd** ↵ oder Beschriftung / Bemaßungen
- Bogen oder Kreis wählen: ***Klicken Sie den Kreisbogen.***
- Maßtext = 16
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel]: ***Klicken Sie einen Punkt für die Position***



Im Bemaßungsstil unter Einstellunge legen Sie fest, wo der Text positioniert werden soll. Dazu finden Sie mehr im Kapitel „Bemaßungsstil“.

Mittelpunktsmarkierung

Bohrungen werden einer Mittelpunktsmarkierung versehen.
Die Zentrumsmarke ist kein eigentliches Bemaßungselement. Sie besteht aus einzelnen Linien.
Bei Radien kleiner als 6 Einheiten empfiehlt es sich, den Zentrumspunkt auf 1 Einheit zu stellen.
Wenn der Platz für die Zentrumsmarke nicht ausreicht, wird nur die Markierung erzeugt.

Multifunktionsleiste: Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ ▾ ➤ Zentrumsmarkierung.

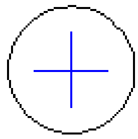
Menü: Bemaßung ➤ Zentrumsmarkierung

Werkzeugkasten: Bemaßung

Befehlseingabe: **bemmittelp**

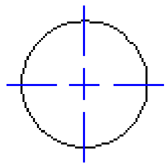
Befehl: **bmm** ↵ oder Beschriftung / Bemaßungen

Mittelpunkt erstellen

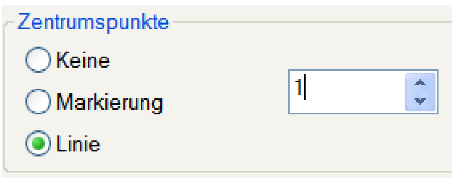


- Befehl: **bmm** ↵ oder Beschriftung / Bemaßungen
- Bogen oder Kreis wählen: ***Klicken Sie auf den Kreis***

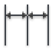
Mittelpunkt: Darstellungsoptionen



-
- Befehl: **dbem** ↵ oder klicken Sie den Pfeil rechts unten am Register der Gruppe Bemaßung Bemaßungen ▾ ↘.
- Wählen Sie beim aktuellen Stil „Ändern“.
- Wählen Sie das Register „Symbole und Pfeile“.
- Stellen Sie nun in den Bemaßungseinstellungen den Wert für den Zentrumspunkt auf 1.



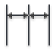
Kettenbemaßung bzw. weiterführende Bemaßung

1. Klicken Sie auf Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Weiter Dropdown ➤ Weiter.
   

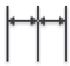
   Das Programm verwendet den Ursprung der zweiten Hilfslinie der vorhandenen Bemaßung als ersten Ursprungspunkt der Hilfslinie.

2. Wählen Sie mithilfe eines Objektfangmodus zusätzliche Ursprungspunkte für Hilfslinien aus.

3. Drücken Sie zweimal die EINGABETASTE, um den Befehl zu beenden.

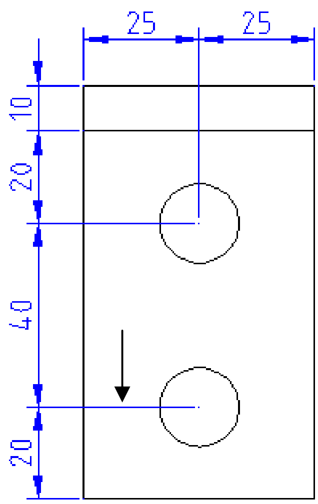
Werkzeugkasten: Bemaßung 

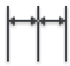
Befehlseingabe: BEMWEITER

Befehl: **bmwt** ↵ oder Beschriftung / 

Übungszeichnung für Kettenbemaßung

Ausgehend von der ersten Maßlinie soll nun eine Kettenbemaßung erstellt werden.

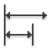


- Befehl: **bmwt** ↵ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben oder [Zurück/Wählen] <Wählen>: ***Klicken Sie in das obere Zentrum und falls gewünscht weitere Endpunkte***.
- **Anmerkung:** Wenn AutoCAD nach der weiterzuführenden Bemaßung fragt, geben Sie die 2. Hilfslinie der fortzuführenden Bemaßung an. Falls eine andere Bemaßung weitergeführt werden soll, drücken Sie RETURN und wählen Sie die entsprechende 2. Hilfslinie.
- Weiterzuführende Bemaßung wählen: ↵ ***(Klicken Sie am Pfeil)***

Sie zeigen mit dieser Auswahl, den Startpunkt der neuen Bemaßung. Dies ist nur für den ersten Punkt erforderlich. Ab jetzt reicht jeweils ein Klick auf weitere Bemaßungspunkte.

Basislinienbemaßung

Die Basislinienbemaßung ist ähnlich wie die weiterführende Bemaßung halbautomtatisch. D.h. Sie bentötigen nach der Auswahl des Startpunktes nur noch jeweils einen weiteren Punkt zu klicken, um die nächste Bemaßung zu positionieren.

1. Klicken Sie auf Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Weiter Dropdown ➤ Basislinie. 

   Vorgabemäßig verwendet AutoCAD LT den Ursprung der zuletzt erstellten Linearbemaßung als erste Hilfslinie für die neue Basislinienbemaßung. Sie werden aufgefordert, die zweite Maßlinie einzugeben.

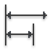
2. Markieren Sie mithilfe eines Objektfangmodus den Ursprungspunkt der zweiten Hilfslinie, oder drücken Sie die EINGABETASTE, um eine beliebige Bemaßung als Basisbemaßung auszuwählen.

   Das Programm ordnet die zweite Maßlinie automatisch in dem Abstand an, der mit der Option Basislinienabstand auf der Registerkarte Linien des Bemaßungsstil-Managers festgelegt wurde.

3. Wählen Sie mithilfe eines Objektfangmodus den nächsten Ursprungspunkt der Hilfslinie.

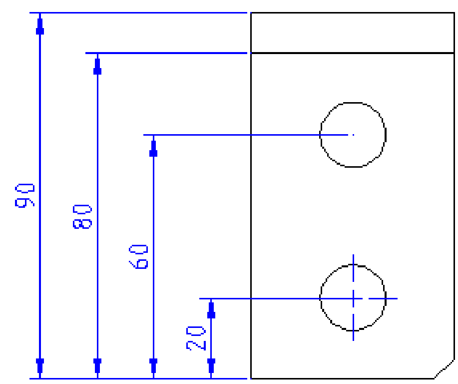
4. Wählen Sie gegebenenfalls weitere Ursprungspunkte aus.

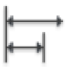
5. Drücken Sie zweimal die EINGABETASTE, um den Befehl zu beenden.

Werkzeugkasten: Bemaßung 

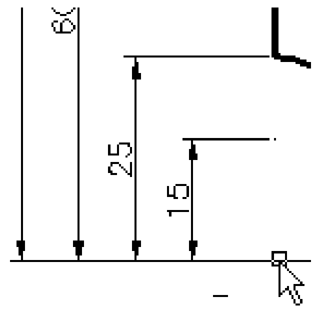
Befehlseingabe: BEMBASISL

- Erstellen Sie die erste Linearbemaßung. Ebenso wie die Kettenbemaßung benötigt die Basislinienbemaßung eine bestehende Bemaßung, um darauf aufzubauen. Klicken Sie dann nacheinander die Punkte.
- Wenn Sie eine andere als die letzte Bemaßung als Bezug verwenden möchten, drücken Sie die RETURN-Taste und wählen Sie die Basis, von welcher gestartet werden soll.

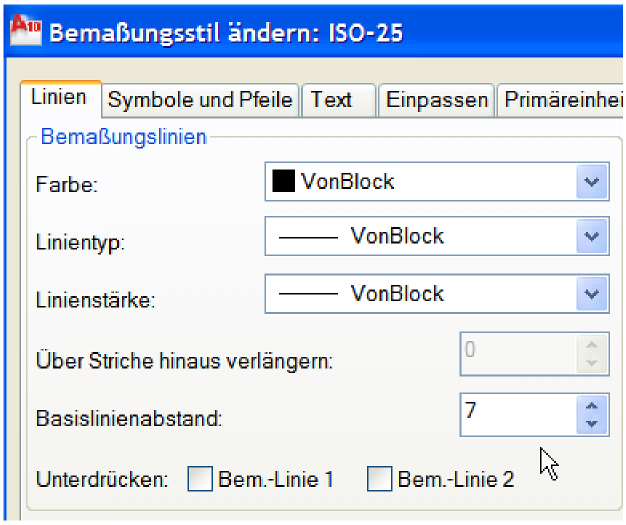


- Befehl: **bmb** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben oder [Zurück/Wählen] <Wählen>: ***2. Zentrum wählen*** Maßtext = 60
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben oder [Zurück/Wählen] <Wählen>: ***3. Zentrum wählen*** Maßtext = 80
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben oder [Zurück/Wählen] <Wählen>: ***Obere Ecke wählen*** Maßtext = 90
- Anfangspunkt der zweiten Hilfslinie angeben oder [Zurück/Wählen] <Wählen>: ↵

Falls nicht die Basislinie der zuletzt erstellten Bemaßung verwendet werden soll, drücken Sie RETURN und zeigen Sie die gewünschte Basislinie.



Abstand der Basislinien



Z.B. im Metallbau ist die erste Maßlinie 10 mm von der Objektkante entfernt.

Die 2. und weitere Bemaßungslinien werden um je 7 Einheiten nach außen gesetzt. Das geht bei der Basislinienbemaßung automatisch. Den Abstand stellen Sie im Bemaßungsstil ein.

Wenn Sie den Abstand nach Erstellung der Bemaßung ändern, hat dies keinen Einfluss auf die bestehenden Bemaßungen.

- Rufen Sie den Bemaßungsstilmanager auf:
- Befehl: dbem ↵ oder klicken Sie den Pfeil am Register der Gruppe Bemaßung .
- Wählen Sie „Ändern“.
- Wählen Sie das Register „Linien“.
- Geben Sie den Abstand von 7 mm ein.

Abstandswert über die Tastatur ändern:

Der Abstand der Basislinien wird in der Systemvariablen DIMDLI gespeichert:

Befehl: **dimdli** ↵

Neuen Wert für DIMDLI eingeben <3.75>: **7** ↵

Bemaßungsplatz

Mit dem in AutoCAD 2008 eingeführten Befehl „Bemaßungsplatz“ können Sie nachträglich den Linienabstand von Bemaßungen neu festlegen.

Das kann nach einer Maßstabsänderung erforderlich werden oder einfach dann, wenn Sie feststellen, dass die Grundeinstellung für den Basislinienabstand fehlerhaft war.

Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Platz anpassen.

Menü: Bemaßung ➤ Bemaßungsplatz

Werkzeugkasten: Bemaßung

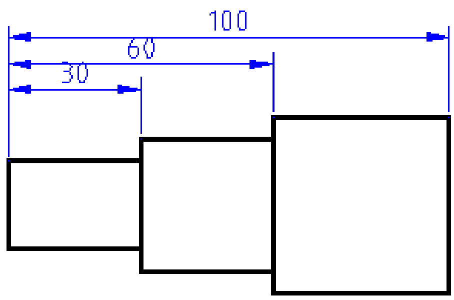
Befehlseingabe: **bemplatz**

Basisbemaßung wählen: *Wählen Sie eine parallele lineare Bemaßung oder eine Winkelbemaßung.*

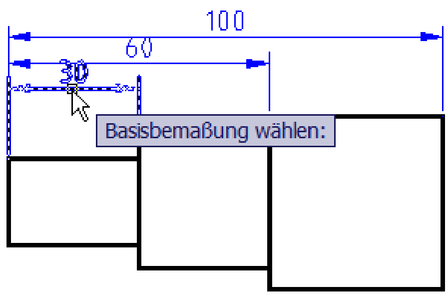
Zu verteilende Bemaßungen wählen: *Wählen Sie eine parallele lineare Bemaßung oder eine Winkelbemaßung für eine gleichmäßige Verteilung der Abstände von der Basisbemaßung, und drücken Sie die* EINGABETASTE

Wert eingeben oder [Auto] <Auto>: *Geben Sie einen Abstandswert ein, oder drücken Sie die* EINGABETASTE.

Bemaßung: Abstand bzw. Bemaßungsplatz

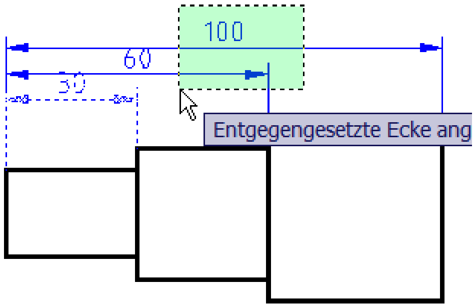


- Befehl: bemplatz ↵ oder Beschriftung / Bemaßungen
-



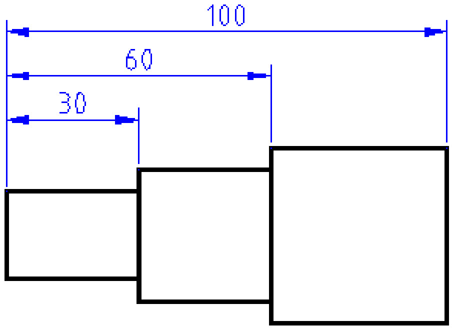
- Basisbemaßung wählen:

- Zu verteilende Bemaßungen wählen: ***Wählen Sie über Klick oder Kreuzen***



Geben Sie einen festen Abstand ein oder bestätigen Sie „Auto", um den Abstand automatisch zu ermitteln.

- Wert eingeben oder [Auto] <Auto>: 7 ↵



Anmerkung: Sie können nicht nur den Abstand von Bemaßungslinien anpassen, sondern auch die Bemaßungslinien aneinander ausrichten, indem Sie als Abstandswert 0 eingeben.

Alternativ können Sie den Basislinienabstand nachträglich über die Schnellbemaßung ändern. Rufen Sie die Schnellbemaßung auf, wählen Sie die gewünschten Bemaßungen, wählen Sie im Kontextmenü „Basislinie" und platzieren Sie die Bemaßungen erneut.

Koordinatenbemaßung

Die Koordinatenbemaßung zeigt den Abstand der Punkte zu einem festgelegten Nullpunkt. Der Nullpunkt wird im Regelfall durch das aktuelle Koordiatensystem definiert.

Wenn Sie die Schnellbemaßung verwenden (s. Kapitel Schnellbemaßung), können Sie dort im Kontextmenü den Bezugspunkt auswählen.

In dieser Übung wird das Koordinatensystem verschoben.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Koordinatenbemaßung

Menü: Bemaßung ➤ Koordinatenbemaßung

Werkzeugkasten: Bemaßung 

Befehlseingabe: **bemordinate**

Setzen Sie das Benutzerkoordinatensystem auf den liken unteren Eckpunkt:

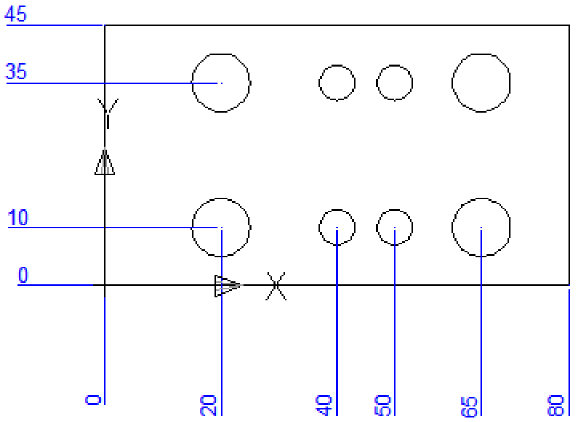
- Befehl: **BKS** ↵ **UR** ↵ oder  Ansicht / BKS / Ursprung
- Ursprung des neuen BKS angeben oder
- [FLäche/bENannt/Objekt/VOrher/ANsicht/Welt/X/Y/Z/ZAchse] <Welt>: ***Zeigen Sie den linken Eckpunkt.***
- Punkt auf X-Achse angeben oder <Akzeptieren>: ↵

Anmerkung:

- Um das Koordinatensystem zurück auf „Welt“ zu stellen, rufen Sie den Befehl BKS auf und drücken Sie zwei Mal RETURN.

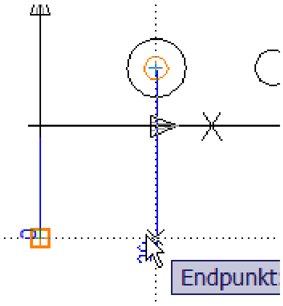
Wenn Sie die Schnellbemaßung mit der Option Koordinatenbemaßung verwenden, muss das Koordinatensystem nicht verschoben werden.

- Erstellen Sie die Geometrie.
- Führen Sie die Koordinatenbemaßung durch.



Positionieren der Koordinatenbemaßung

- Sie können zum Positionieren eine Hilfslinie erstellen oder über OTRACK die vorherige Bemaßung als Bezug verwenden.



Winkelbemaßung

Mit diesem Befehl bemaßen Sie die Winkel an linearen Objekten durch Auswahl der Schenkel oder durch Angabe eines Scheitelpunktes.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register > Beschriftung Gruppe > Bemaßungs Dropdown > Winkel

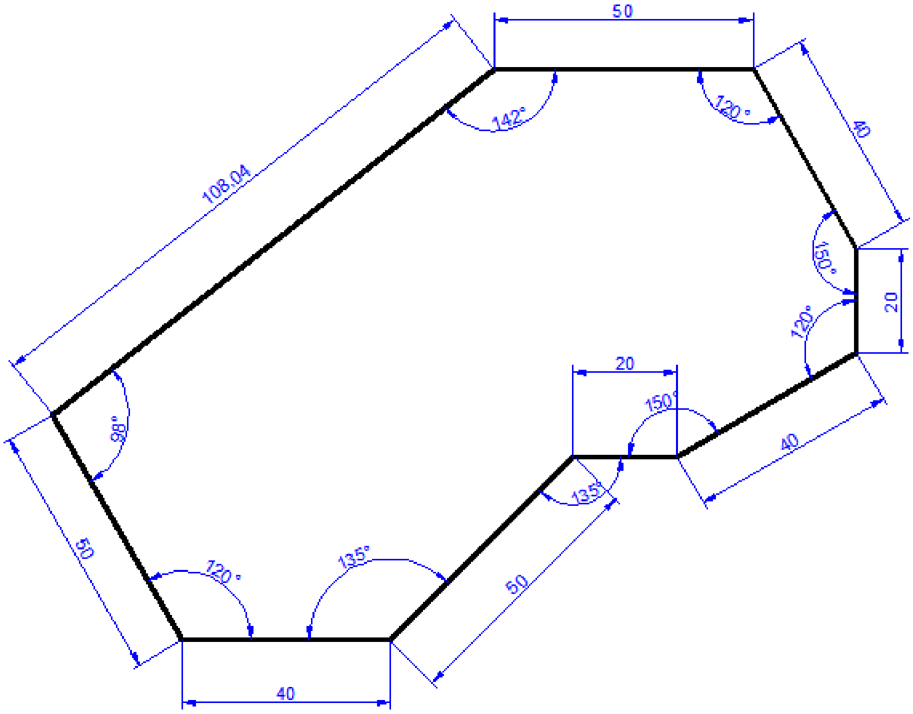
Menü: Bemaßung > Winkel

Werkzeugkasten: Bemaßung 

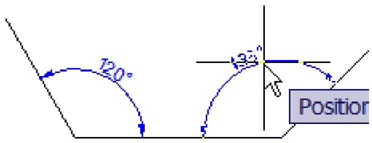
Befehlseingabe: **bemwinkel**

Befehl: **bmwin** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßung / Winkelbemaßung

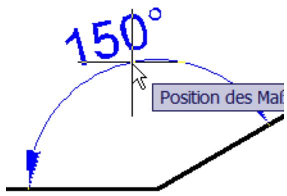
- Erstellen Sie die unten dargestellte Geometrie.
- Führen Sie die Bemaßung durch.
- Verwenden Sie die Winkelbemaßung und die ausgerichtete Bemaßung (Objektwahl, anstatt der Bemaßungsendpunkte).

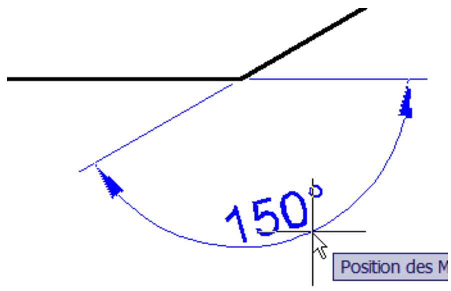


- Befehl: **bmwin** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßung / Winkelbemaßung
- Bogen, Kreis, Linie wählen oder <Scheitelpunkt angeben>: ***Schenkel wählen***
- Zweite Linie wählen: ***Schenkel wählen***
- Position des Maßbogens angeben oder [Mtext/Text/Winkel/Quadrant]: ***Position klicken***



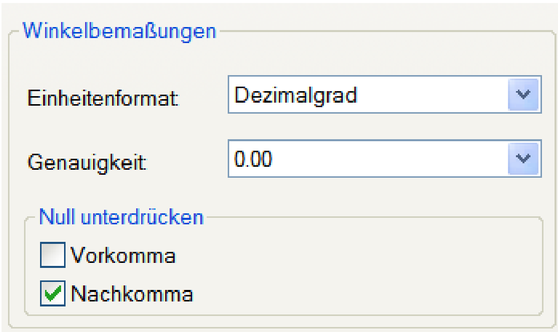
Je nachdem, wohin Sie den Mauszeiger bewegen, entstehen die dargestellten Bemaßungen.

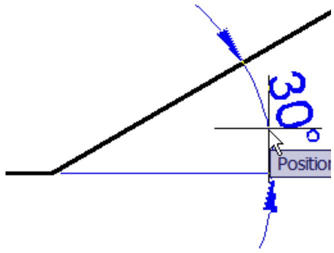




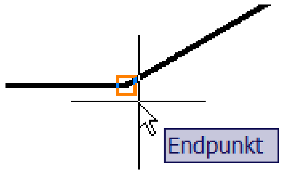
Dezimalstellen

Vorsicht! Die dargestellten Dezimalstellen hängen von der Einstellung im Bemaßungsstil ab. Stellen Sie in den Primäreinheiten 2 Dezimalstellen ein und wählen Sie die Unterdrückung der Nullen hinter dem Komma. So werden die Winkel auf 2 Dezimalstellen angezeigt, wenn Dezimalstellen erforderlich sind.

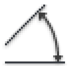


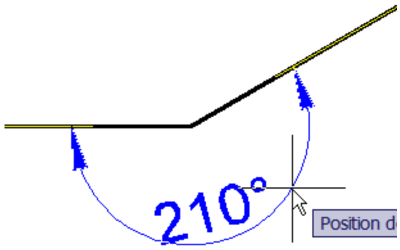


Winkelbemaßung: Scheitelpunkt wählen



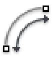
- Drücken Sie bei der Anfrage nach dem Scheitelpunkt RETURN.
- Wählen Sie den Scheitelpunkt des Winkels.
- Klicken Sie jeweils einen Punkt auf den beiden Schenkeln (Ofang)

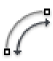
Befehl: **bmwin** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßung / Winkelbemaßung



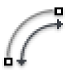
- Bogen, Kreis, Linie wählen oder <Scheitelpunkt angeben>: ↵
- Winkel-Scheitelpunkt angeben: ***Wählen Sie den dargestellten Endpunkt***
- Ersten Winkelendpunkt angeben: ***Wählen Sie den Endpunkt der linken Linie***
- Zweiten Winkelendpunkt angeben: ***Wählen Sie den Endpunkt der 2. Linie***
- Position des Maßbogens angeben oder [Mtext/Text/Winkel/Quadrant]: ***Position klicken***

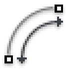
Bogenlängenbemaßung

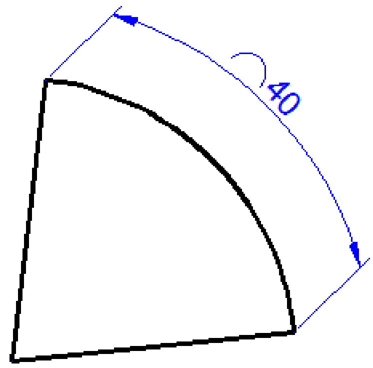
1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Bogenlänge. 
2. Wählen Sie einen Bogen oder ein Bogensegment einer Polylinie.
3. Geben Sie die Position der Maßlinie an.

Werkzeugkasten: Bemaßung 

Befehlseingabe: BEMBOGEN

Befehl: **bb** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen / Bogenlänge

- Befehl: **bb** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen / Bogenlänge
- Bogen- oder Polylinienbogensegment auswählen: ***Wählen Sie den Bogen***
- Position der Längenbemaßung festlegen, oder [Mtext/Text/Winkel/tEilweise]: ***positionieren Sie die Bemaßung.***



Schnellbemaßung

Die Schnellbemaßung ist eine automatische Bemaßung, die es erlaubt mehrere Objekte gleichzeitig zu bemaßen. Sie können im Kontextmenü wählen, welche Bemaßungsart verwendet werden soll. Im Kontextmenü können Sie auch den Bezugspunkt für die Basislinienbemaßung wählen.



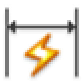
Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Schnellbemaßung

Menü: Bemaßung ➤ Schnellbemaßung

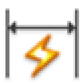
Werkzeugkasten: Bemaßung 

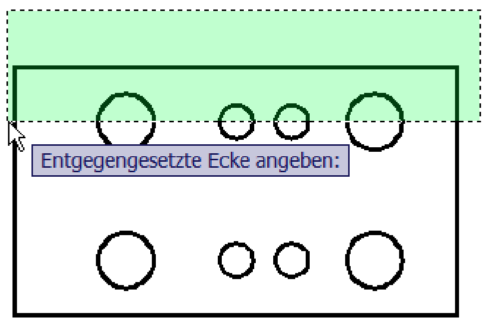
Befehlseingabe: **sbem**

Befehl: **sbem** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen / Schnellbemaßung

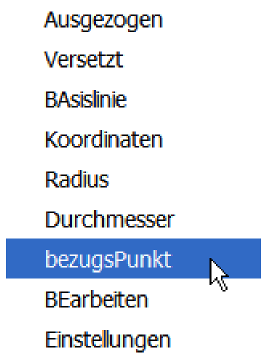
Schnellbemaßung: Koordinatenbemaßung

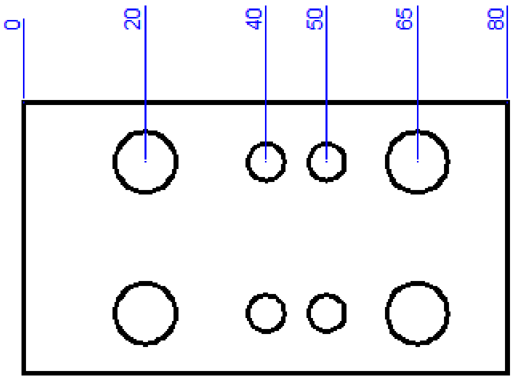
Verwenden Sie die Geometrie erneut, Sie für die Koordinatenbemaßung erstellt haben.

- Rufen Sie die Schnellbemaßung auf:
- Befehl: **sbem** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen / Schnellbemaßung
- Ziehen Sie ein Fenster über die Geometrie.
- Betätigen Sie die rechte Maustaste, um die Auswahl zu bestätigen

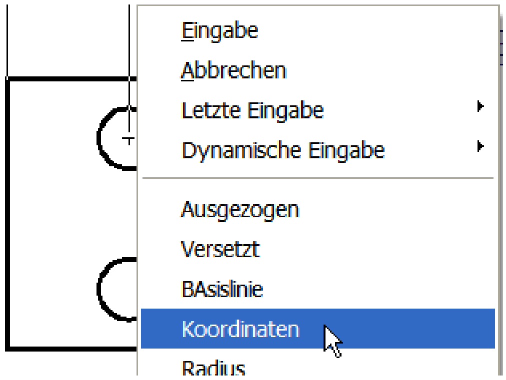


- Wählen Sie im Kontextmenü „bezugsPunkt“
- Zeigen Sie den linken oberen Eckpunkt des Rechtecks.
- Wählen Sie im Kontextmenü „Koordinaten“.
- Klicken Sie die gewünschte Position.





- Führen Sie die Koordinatenbemaßung auch für die Y-Werte durch.



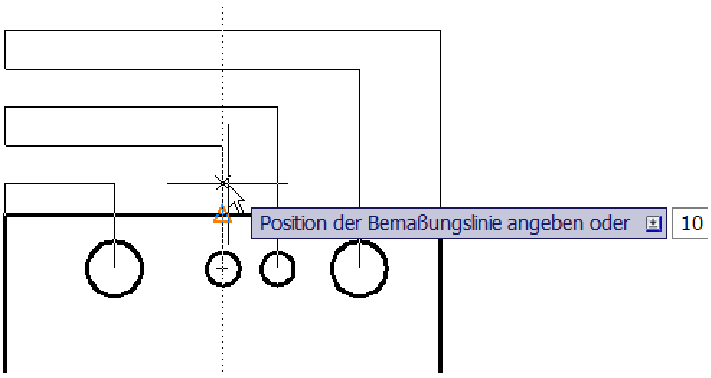
Anmerkung: Achten Sie darauf, dass Sie die bestehenden Bemaßungen nicht erneut wählen, weil sie sonst gelöscht werden.

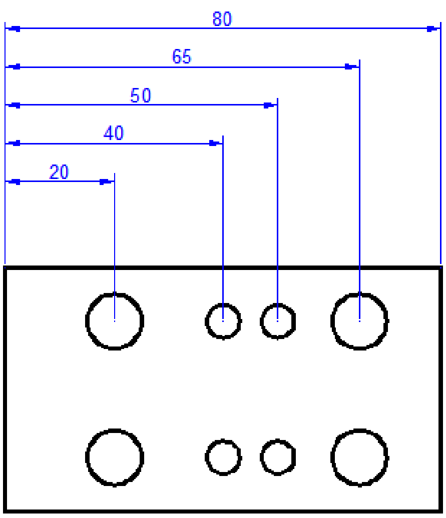
Schnellbemaßung: Basislinienbemaßung

Wenn Sie den Befehl „Basislinienbemaßung“ verwenden, benötigen Sie eine eine bestehende Bemaßung, die fortgesetzt wird. Wenn Sie die Schnellbemaßung / Basislinienbemaßung verwenden, ist keine bestehende Bemaßung erforderlich.

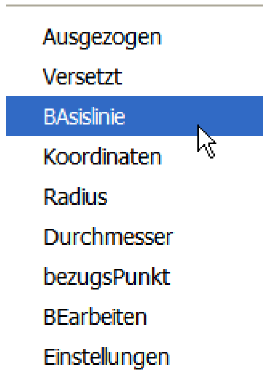
Der Bezugspunkt wird wie bei der Koordinatenbemaßung über das Kontextmenü eingestellt. Er wurde bereits im vorherigen Schritt fesgelegt, deshalb ist hier keine erneute Auswahl erforderlich.

Der Abstand der Basislinien ist im Bemaßungsstil festgelegt (Befehl DIMDLI, siehe oben). Er legt den Abstand ab der 2. Bemaßung fest.





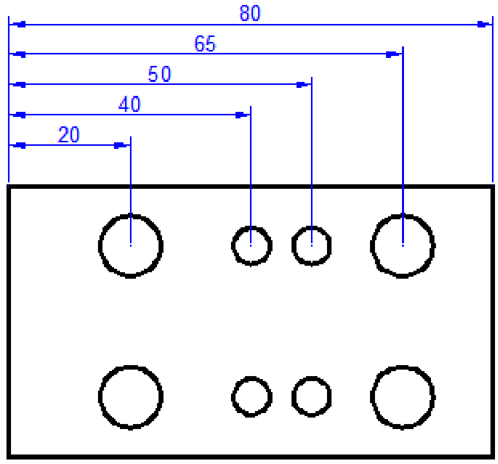
- Punkte für Bemaßung wählen: ↵
- Rechteck und die Kreise klicken oder kreuzen.
- Position der Bemaßungslinie angeben oder ***Rechtsklick - Basislinie wählen.***
- [Ausgezogen/Versetzt/BAsislinie/Koordinaten/Radius/Durchmesser/bezugsPunkt/BEarbeiten/Einstellungen] <Ausgezogen>**: BA ↵** ***Basislinie oder RMT***
- Position der Bemaßungslinie angeben oder ***Punkt klicken oder über OTRACK Abstand festlegen***



Abstand der Maßlinien ändern

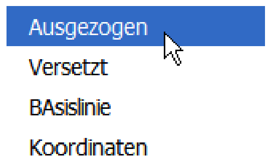
Wenn Sie nachträglich den Basislinienabstand ändern möchten, können Sie alternativ zum Befehl „Bemaßungsplatz“ die Schnellbemaßung verwenden.

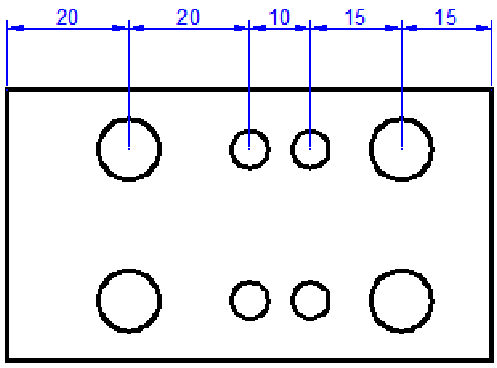
- Ändern Sie den Abstand der Basislinien auf 5mm. Befehl: **DIMDLI ↵ 5 ↵**
- Rufen Sie die Schnellbemaßung auf.
- Wählen Sie die bestehenden Basislinienobjekte und positionieren Sie die Bemaßung erneut.



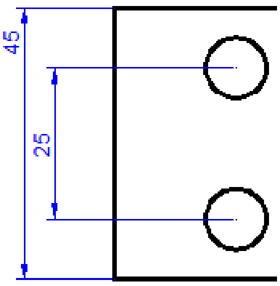
Schnellbemaßung: Ausgezogene Bemaßung

- Objektwahl wie im vorherigen Beispiel:
- Wählen Sie im Kontextmenü „Ausgezogen“.

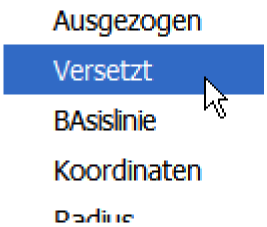




Schnellbemaßung / Versetzt

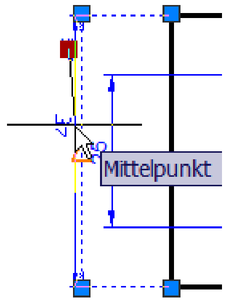


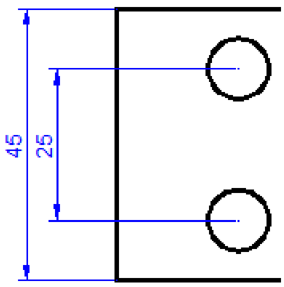
- Wählen Sie die beiden Kreise und das REchteck.
- Wählen Sie im Kontextmenü „Versetzt".



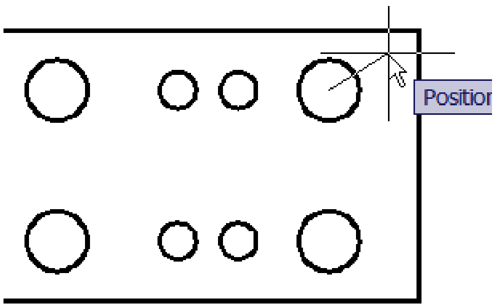
- Postionieren Sie die Bemaßung

- Klicken Sie auf den auf den Griffpunkt des Maßes mit dem Wert 45.
- Ziehen Sie den Maßtext auf den Objektfang Mittelpunkt der Maßlinie, um den Wert zentriert anzuordnen.

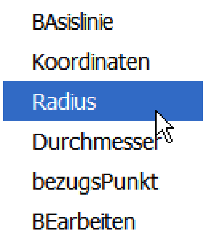


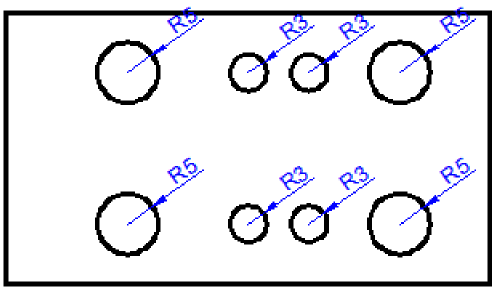


Schnellbemaßung / Radiusbemaßung



- Objektwahl wie im vorherigen Beispiel:
- Wählen Sie im Kontextmenü die Radiusbemaßung.

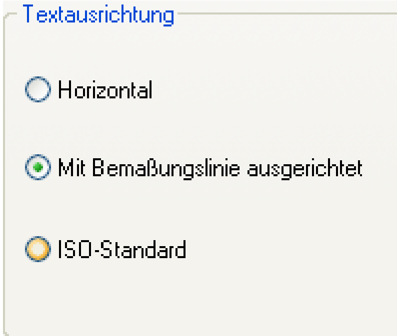




- Geben Sie den Winkel an, in welchem die Radiusbemaßungen dargestellt werden sollen.

Anmerkung: Die Durchmesserbemaßung läuft identisch ab.

Maßtext auf Maßlinie ausrichten



Die DIN 406 gibt vor, dass Maßtexte auf der Maßlinie ausgerichtet werden.

Diese Einstellung finden Sie im Bemaßungsstil.

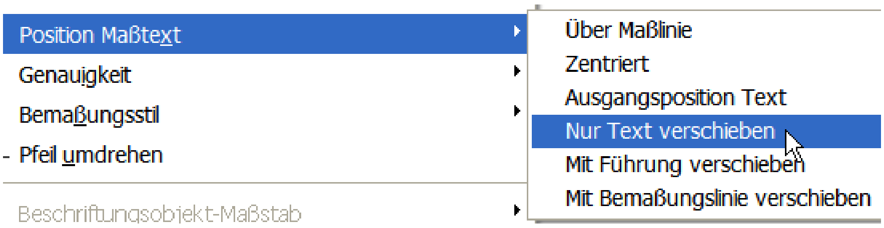
- Befehl: **bms** ↲ ÄNDERN
- Register Text: „Mit Bemaßungslinie ausgerichtet".

Diese Einstellung wird in den Systemvariablen DIMTOH und DIMTIH gespeichert.

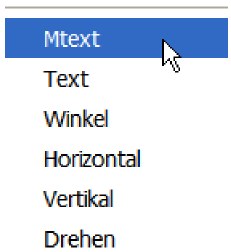
Maßtext frei verschieben

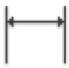
Es kommt häufig vor, dass der Maßtext an eine andere Position verschoben werden soll, ohne die Maßlinie bzw. die Hilfslinien zu verändern.

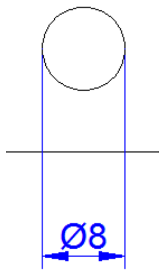
- Wählen Sie die Bemaßung, die geändert werden soll.
- Drücken Sie die RMT und wählen Sie unter „Position Maßtext" „Nur Text verschieben".
- Klicken Sie die gewünschte Position des Maßtextes.

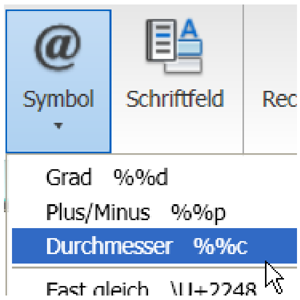


Präfix vor Bemaßung stellen, z.B. Kreis linear bemaßen



- Erstellen Sie einen Kreis mit 8 mm Durchmesser.
- Bemaßen Sie den Kreis linear:
- Befehl: **bmlin** ↲ oder Beschriftung / 
- Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder <objekt Wählen>: ↲ ***(Objektwahl)***
- Zu bemaßendes Objekt wählen:***Kreis klicken***
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: **M** ↲ ***oder RMT MTEXT***



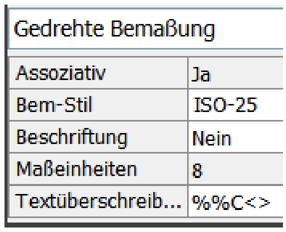


- Wählen Sie im Menüpunkt SYMBOL die Option Durchmesser.
  - Stattdessen können Sie auch %%c an der Tastatur eingeben.
  - Alternativ können Sie bei gedrückter ALT-Taste 0248 oder 0216 am Nummernblock eintippen.
- Wählen Sie „Texteditor schließen“ oder klicken Sie eine beliebige Position im Zeichenbereich.



- Position der Bemaßungslinie angeben oder
- [Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen]: ***Position klicken***

Der Maßtext „<>“



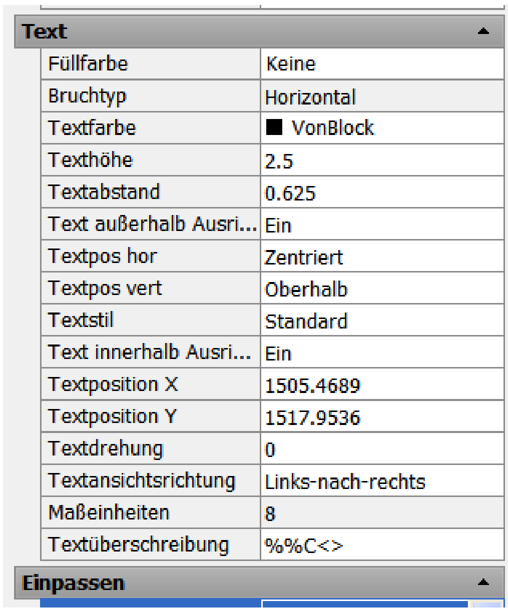
Gedrehte Bemaßung	
Assoziativ	Ja
Bem-Stil	ISO-25
Beschriftung	Nein
Maßeinheiten	8
Textüberschreib...	%%C<>

Die assoziative Bemaßung wird durch diese Zeichen repräsentiert.

- Klicken Sie auf eine beliebige Bemaßung.
  In den Schnelleigenschaften sehen Sie den Eintrag „Textüberschreibung“. Alternativ zum Mtexteditor hätten Sie nach Erstellung der Bemaßung in den Schnelleigenschaften die Überschreibung eintippen können.

Falls die Schnelleigenschaften nicht angezeigt werden, schalten Sie S-Eig in der Statusleiste ein.

- Durch Doppelklick auf den Maßtext werden die das Eigenschaftenfenster aufgerufen. Dort werden die gesamten Bemaßungseigenschaften für die gewählte Bemaßung angezeigt. Rechts sehen Sie einen kleinen Auszug.
- Wenn Sie anstatt „<>“ eine Zahl eingeben, überschreiben Sie den Maßwert.
- Wenn Sie danach wieder „<>“ eingeben, wird wieder die Objektbemaßung angezeigt.



Text	
Füllfarbe	Keine
Bruchtyp	Horizontal
Textfarbe	■ VonBlock
Texthöhe	2.5
Textabstand	0.625
Text außerhalb Ausri...	Ein
Textpos hor	Zentriert
Textpos vert	Oberhalb
Textstil	Standard
Text innerhalb Ausri...	Ein
Textposition X	1505.4689
Textposition Y	1517.9536
Textdrehung	0
Textansichtsrichtung	Links-nach-rechts
Maßeinheiten	8
Textüberschreibung	%%C<>
Einpassen	

Bemaßung: Mtexteditor

Der Mtexteditor steht sowohl beim Bemaßen als auch beim Erstellen von Text zur Verfügung.

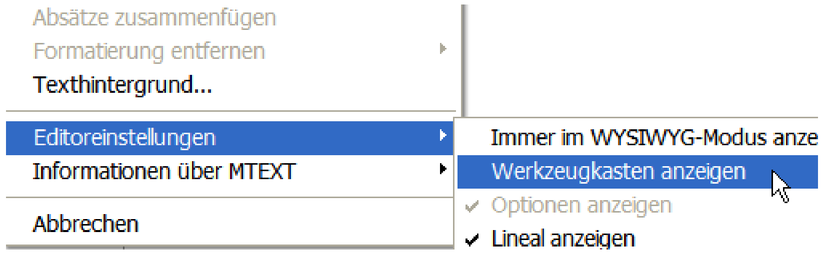
Die Optionen sind in der Multifunktionsleiste verfügbar oder im Mtext-Editor.

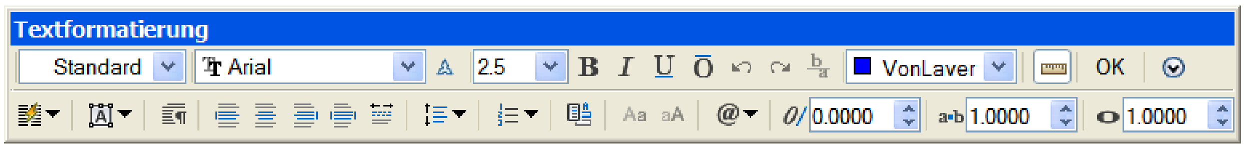
Den Mtexteditor können Sie bei Bedarf einblenden.

Mtextditor aktivieren

Geben Sie den Befehl MTEXT ein oder wählen Sie die Option während der Bemaßung.

Wählen Sie im Kontextmenü die Option „Editoreinstellungen/ Werkzeugkasten anzeigen“.



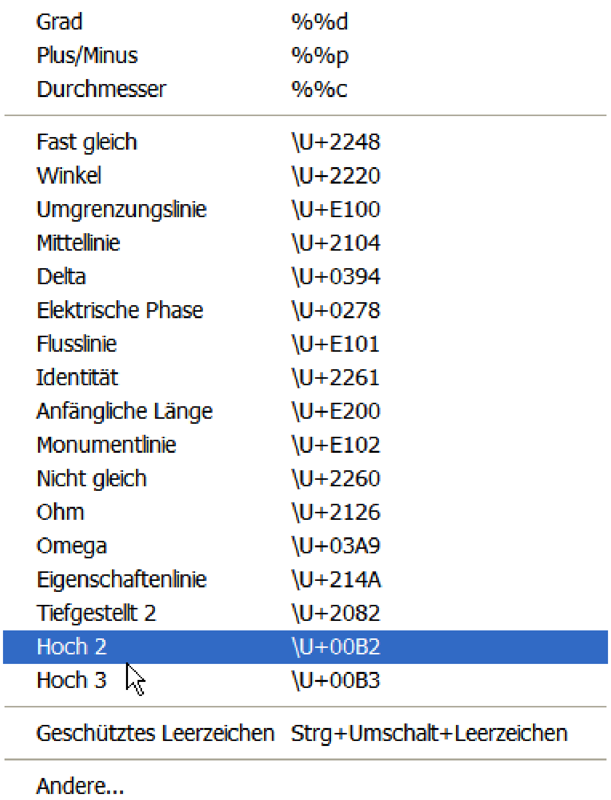


Sonderzeichen voranstellen

- Klicken Sie wie oben vor der Positionierung des Maßtextes die rechte Maustaste.
- Wählen Sie Mtext.
- Klicken Sie im Textfenster die rechte Maustaste.
- Wählen Sie 
- Wählen Sie das gewünschte Symbol, z.B. das Durchmessersymbol (%%c)

Anmerkung: In älteren AutoCAD-Versionen kann es sein, dass das Durchmessersymbol nicht dargestellt wird. Das liegt an der Einstellung der Primäreinheiten. Verwenden Sie dort „Dezimal“ statt „Windows-Desktop“.

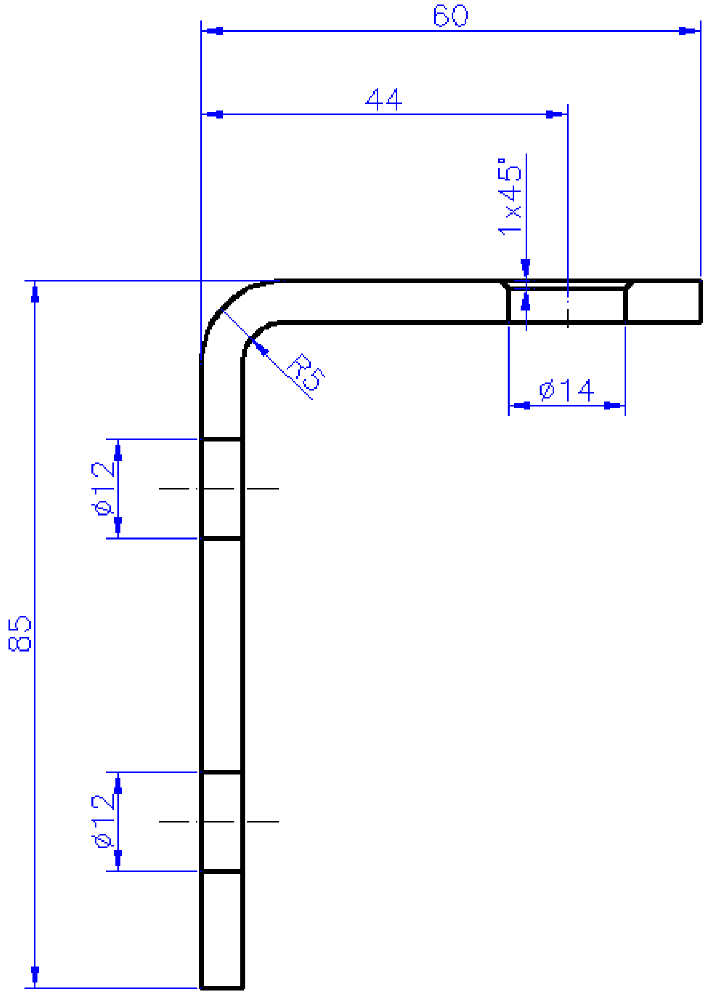
Klicken Sie auf „Andere…“, um die Windows-Sonderzeichen (charmap) aufzurufen.



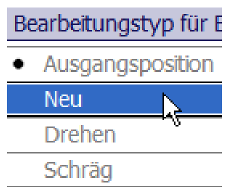
Positionieren der Bemaßung

- Öffnen Sie die Zeichnung Winkel.dwg.
- Erstellen Sie die Linearbemaßung 12 und 14 der beiden Bohrungen.

Das Durchmessersymbol wird in dieser Übung gleichzeitig mehreren Bemaßungen vorangestellt.

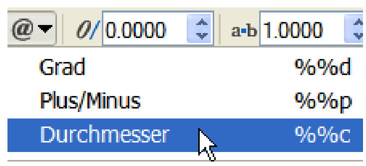


Durchmesser-Symbol hinzufügen

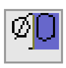


Wenn Sie Kreis mit dem Linear-Befehl bemaßen, wird das Durchmessersymbol nicht automatisch hinzugefügt.

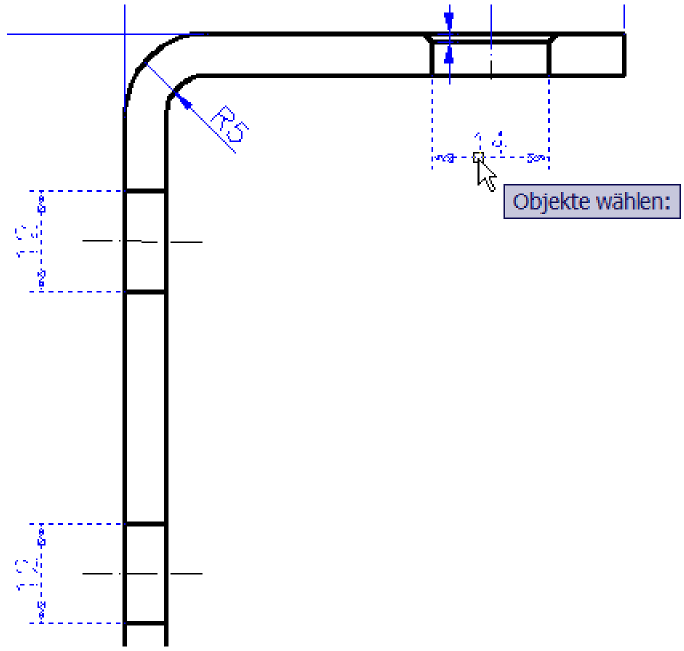
Um nachträglich mehreren Bemaßungen das Symbol hinzuzufügen, verwenden Sie den Befehl BMED.



- Befehl: **bmed** ↵ 
- Bearbeitungstyp für Bemaßung eingeben [Ausgangsposition/Neu/Drehen/Schräg] <Ausgangsposition>: **n** ↵ ***oder Kontextmenü NEU***
- Wählen Sie „Durchmesser“ oder geben Sie vor der Maßzahl %%c ein:



- Wählen Sie die Maßwerte, welchen ein Durchmessersymbol hinzugefügt werden soll.



Textüberschreibung

Alternativ können Sie die Bemaßungen wählen und in den Schnelleigenschaften oder der Eigenschaftspalette in der Textüberschreibung **%%c <>** eingeben.

Gedrehte Bemaßung (3)	
Assoziativ	Nein
Bem-Stil	ISO-25
Beschriftung	Nein
Maßeinheiten	*VARIIERT*
Textüberschreib...	%%c<>

Übung 23: Ergänzen Sie die Bemaßungen am Winkel wie dargestellt.

- Schalten Sie den Layer Schraffur wieder ein.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Schraffur.dwg.
- Drucken Sie die Zeichnung.
- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.dwg.

Bemaßungsbeispiele

Im Aufbauskript lernen Sie die parametrische Bemaßung kennen.

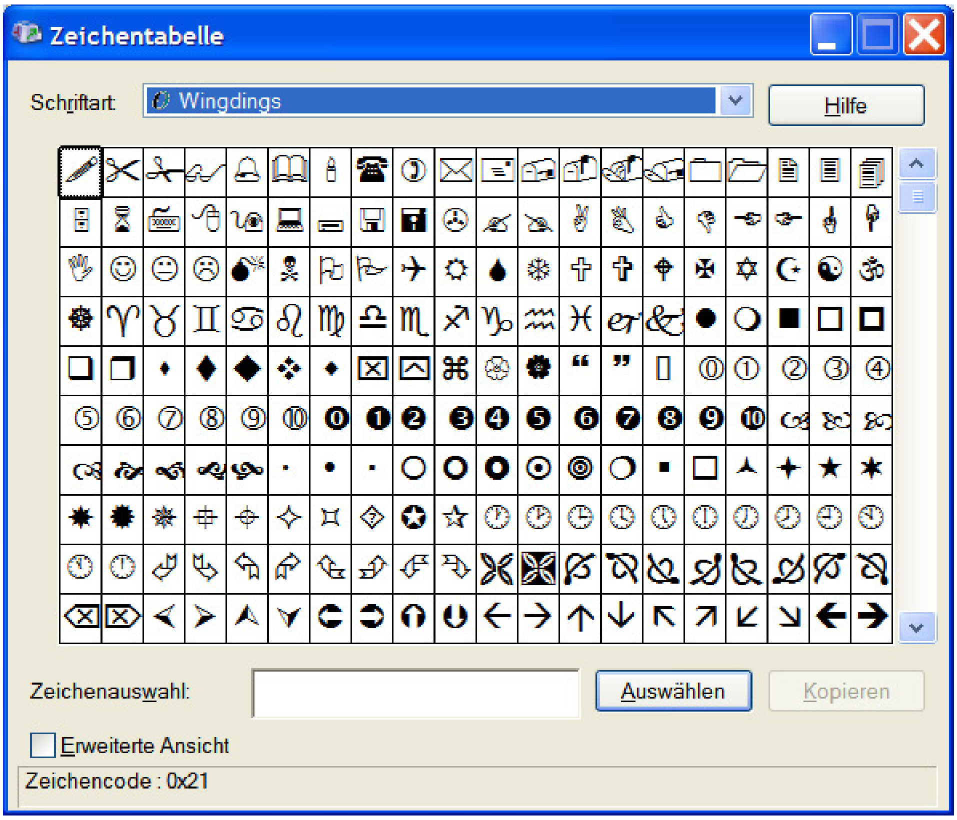
Sonderzeichen

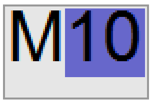
Die Auswahl der Sonderzeichen hängt von der Schriftart ab.

Wählen Sie zuerst die gewünschte Schriftart und dann das gewünschte Sonderzeichen.

Wählen Sie das Symbol, klicken Sie auf Kopieren und fügen Sie es dann in den Mtexteditor ein (STRG + V).

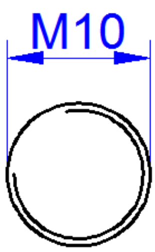
Anmerkung: Achten Sie darauf, dass beim Einfügen im Mtexteditor der Maßwert nicht markiert ist, sonst wird er durch das Sonderzeichen überschrieben.



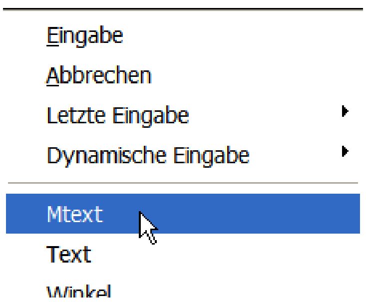


Präfix: „M“

Tragen Sie ein M vor dem Maßwert im Mtexteditor ein oder wählen Sie „Textüberschreibung“ im Eigenschaftenfenster und geben Sie **M<>** ein. (**<>** = Platzhalter für Bemaßungswert).

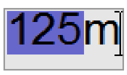


[Mtext/Text/Winkel/Horizontal/Vertikal/Drehen***]: Positionieren Sie die Maßlinie***



Suffix: Zeichen hinter dem Maßtext

- Schreiben Sie hinter die Maßzahl (Wert oder <>) den Text der hinter dem Maßtext erscheinen soll.
- Drücken Sie hinter den Zeichen Return, um unterhalb des Maßtextes einen Text einzufügen.

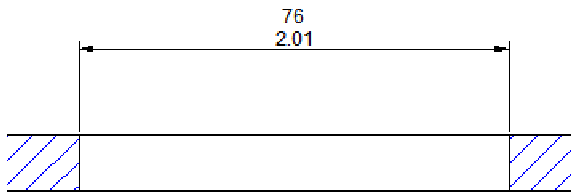


Maßtexte übereinander

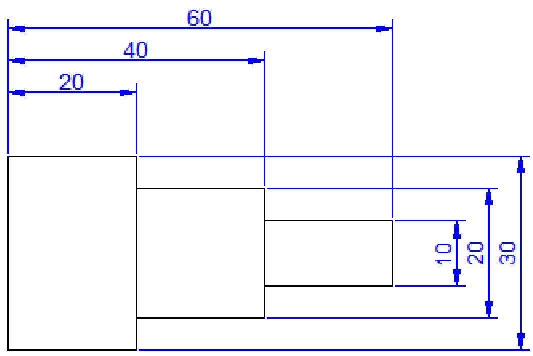


Im Beispiel soll eine Öffnung 76 x 201 cm bemaßt werden.

- Klicken Sie die rechte Maustaste, um den Mtexteditor aufzurufen
- Geben Sie hinter dem Maßtext (<>) eine Zeilenschaltung ein (↵)
- Tragen Sie den Text 2.01 ein.



Übung: Versetzte Bemaßung

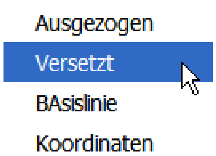


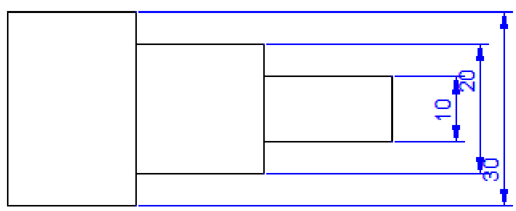
In dieser Übung werden nach dem Erstellen der Schnellbemaßungen die Abstände über „Bemaßungsplatz“ angepasst.

Danach werden mehreren Maßwerten Durchmessersymbole hinzugefügt.

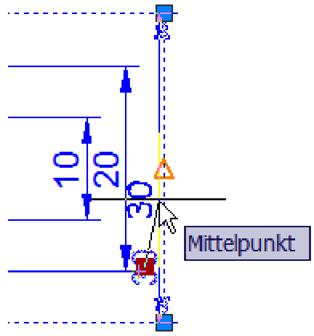
- Erstellen Sie das erste Rechteck.
- Erstellen Sie an beliebiger Position das 2. und das 3. Rechteck.
- Schieben Sie das 2. Rechteck mittig an das erste und das 3. Rechteck mittig an das 2. (s. rechts).

- Führen Sie die Schnellbemaßung durch.
- Wählen Sie die Option „Versetzt“.



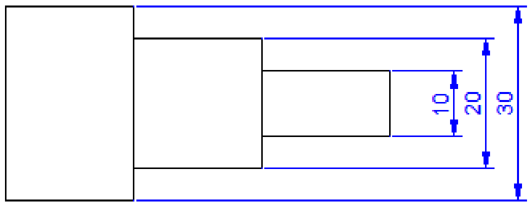


Maßtexte mittig auf Maßlinie ausrichten



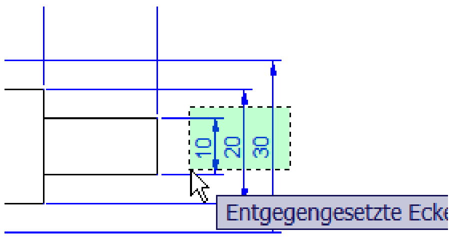
- Bei der Schnellbemaßung / Versetzt werden die Maßtexte nicht automatisch mittig ausgerichtet.
- Klicken Sie den Maßtext an und ziehen Sie ihn auf die Mitte der Maßlinie. Je nach Einstellung im Bemaßungsstil wird der Maßtext wie rechts ausgerichtet.

Abstand der Maßlinien über Bemaßungsplatz

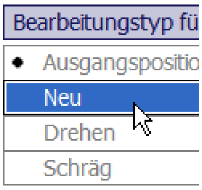


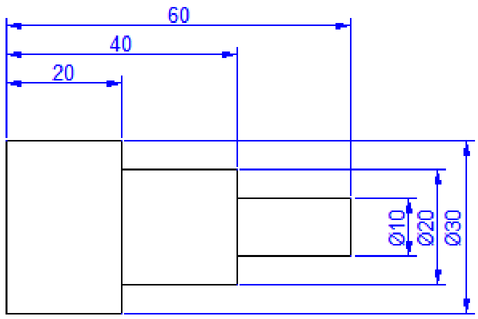
- **Befehl**: bemplatz ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen
- Wählen Sie den Maßwert 10.
- Wählen Sie die beiden anderen Maße.
- Drücken Sie 2 Mal RETURN.

Durchmessersymbol hinzufügen

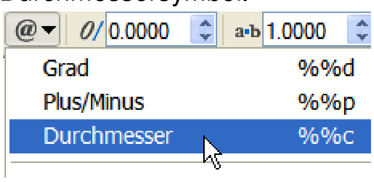


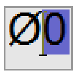
- Befehl: **bmed** ↵ 
- Wählen Sie NEU





- Wählen Sie im Mtexteditor in den Sonderzeichen das Durchmessersymbol.

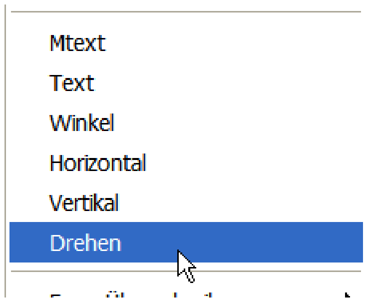




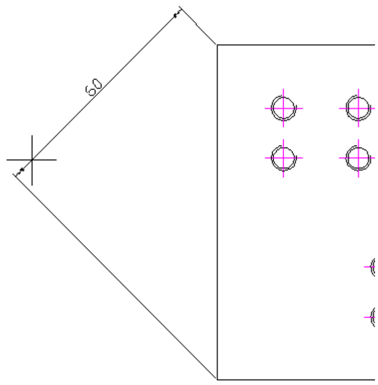
- Klicken Sie in die Zeichnung, um den Mtexteditor zu beenden.
- Wählen Sie die Bemaßungen, welchen ein Durchmessersymbol vorangestellt werden soll.
- Bestätigen Sie mit RETURN.

Bemaßungsoptionen

Während der Bemaßung können Sie über das Kontextmenü Bemaßungsoptionen wählen.



- Mtext Beliebige Sonderzeichen
- Text Eingabe eines alternativen Maßtextes, z.B. %%c <> (ø)
- Winkel Dreht den Maßtext um einen eingegebenen Winkel
- Horizontal Stellt die Bemaßung horizontal dar.
- Vertikal Stellt die Bemaßung vertikal dar.
- Drehen Dreht die Maßlinie und die Hilfslinien



Bemaßung: Unterbrechung

Die Verkürzungslinien zeigen an, dass das bemaßte Objekt tatsächlich länger ist als in der Zeichnung dargestellt.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Beschriftung / Bemaßungen / BEMVERKLINIE

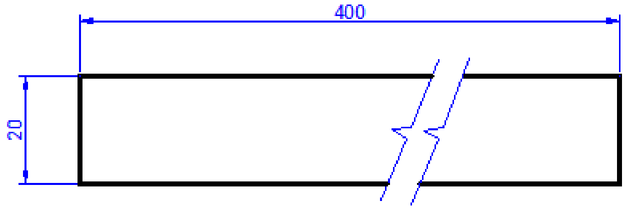
Menü: Bemaßung ➤ Verkürzt linear

Werkzeugkasten: Bemaßung

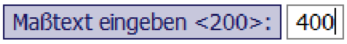
Befehlseingabe: **bemverklinie**

Befehl: **bvl** ↵ oder Beschriften / Bemaßungen / BEMVERKLINIE

Übung: Bemaßungsverkürzung

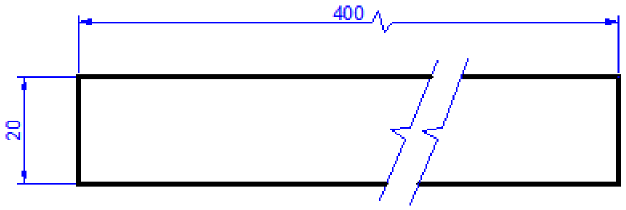


- Erstellen Sie ein Rechteck 100x20.
- Führen Sie die Linearbemaßung durch.
- Wählen Sie im Kontextmenü „Text“, um den Maßtext zu ändern.
- Geben Sie den Wert 400 ein.



- Zeichnen Sie in der Geometrie die Verkürzungslinien (qualitativ) und stutzen Sie die überflüssigen Linien.

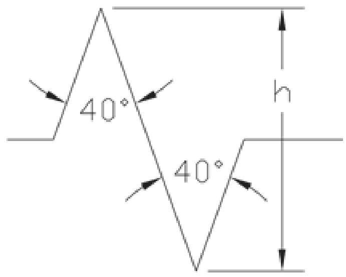
Rufen Sie die Verkürzung auf.



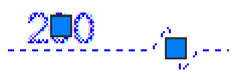
- Befehl: **bvl** ↵ oder  Beschriftung / Bemaßungen / BEMVERKLINIE
- Bemaßung auswählen, zu der die Verkürzung hinzugefügt werden soll, oder [Entfernen]: ***Bemaßung wählen***
- Verkürzungsposition angeben (oder EINGABETASTE drücken): <Ofang aus>

Verkürzunglinie

Die Verkürzung besteht aus zwei parallelen Linien und einer überkreuzten Linie, die zwei 40-Grad-Winkel bildet. Die Höhe h der Verkürzung wird durch den Wert für die lineare Verkürzungsgröße des Bemaßungsstils festgelegt.

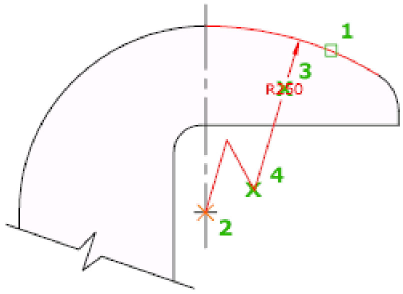


Bruchsymbol verschieben



- Um den Bruch zu verschieben, klicken Sie ihn an.
- Klicken Sie den Griffpunkt, um ihn „heiß“ zu schalten.
- Klicken Sie den Zielpunkt für das Bruchsymbol.

Bemaßungsverkürzung bei Radien



Die Bemaßung BEMVERKÜRZTist anzuwenden, wenn das Zentrum des Bogens außerhalb des sichtbaren Bereiches liegt.

Der Ursprungspunkt der Bemaßung kann an einer geeigneteren Position festgelegt werden.

Verkürzte Radiusbemaßungen werden auch *Perspektivisch verkürzte Radiusbemaßungen* genannt.

Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Bemaßungs Dropdown ➤ Verkürzt

Menü: Bemaßung ➤ Verkürzt

Werkzeugkasten: Bemaßung

Befehlseingabe: **bemverkürz**

Befehl: **bv** ↵ oder Beschriften / Bemaßungen / Bemaßung / Verkürzt

Bemaßung: Prüfmaß

Mit einer Prüfbemaßung kennzeichnen Sie Maßwerte, die bei der Fertigung und Qualtiätssicherung geprüft weren müssen.

Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Prüfen

Menü: Bemaßung ➤ Prüfung

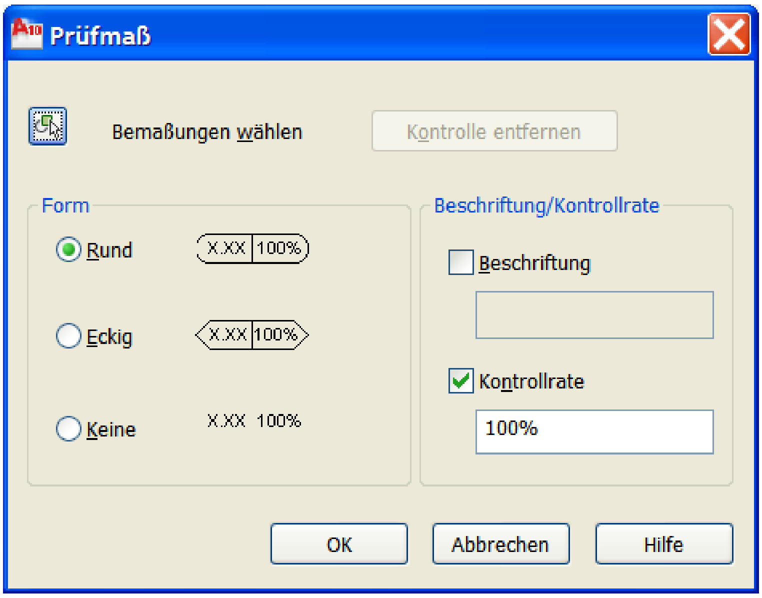
Werkzeugkasten: Bemaßung

Befehlseingabe: **prüfbem**

Befehl: **prüfbem** ↵ oder Beschriften / Bemaßungen / Prüfen



- Befehl: **prüfbem** ↲ oder Beschriften / Bemaßungen / Prüfen



Bemaßungsunterbrechung

Unterbricht Maß- und Hilfslinien oder setzt die Unterbrechung zurück.

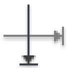
Multifunktionsleiste: Beschriften Register ➤ Bemaßungen Gruppe ➤ Bruch.

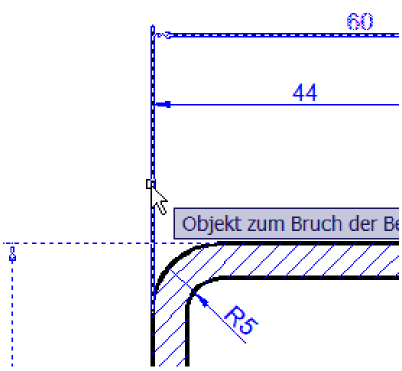
Werkzeugkasten: Bemaßung

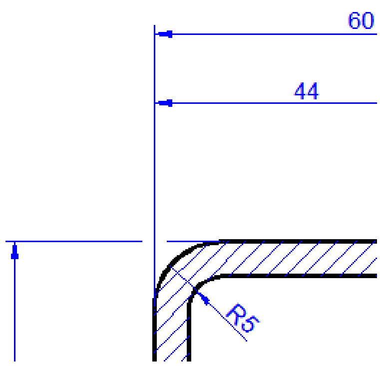
Menü: Bemaßung ➤ Bemaßungsunterbrechung

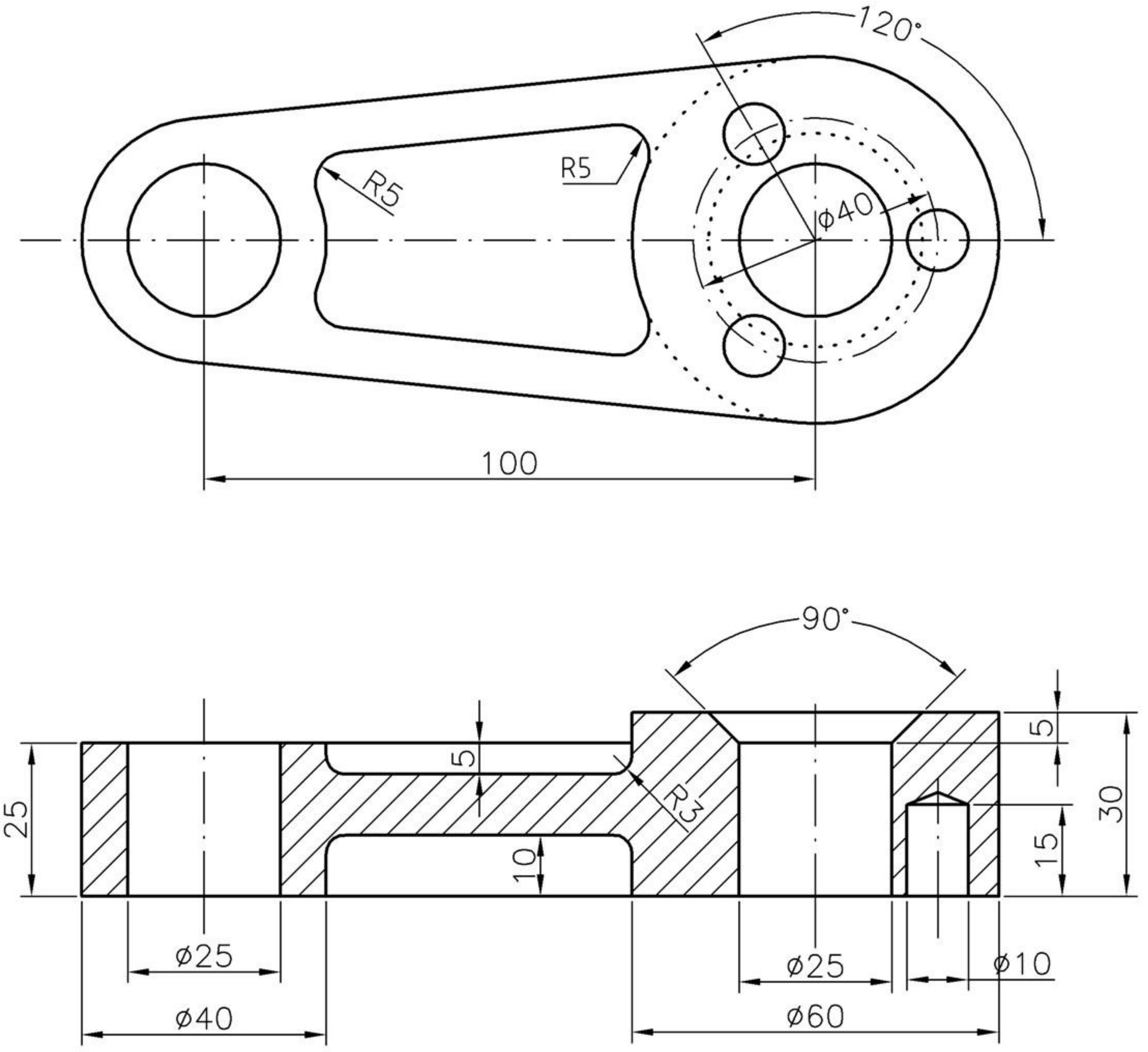
Befehlseingabe: **bembruch**

Bemaßungsbruch erstellen

- Befehl: **bembruch** ↲ oder  Beschriften / Bemaßungen / BRUCH
- Bemaßung für Hinzufügen/Entfernen eines Bruchs wählen, oder [Mehrere]: ***Wählen Sie die Bemaßung, die unterbrochen werden soll.***
- Objekt zum Bruch der Bemaßung wählen oder [Auto/Manuell/Entfernen] <Auto>: ***Wählen Sie die Bemaßung, welche als Bruchkante dient.***
- Objekt zum Bruch der Bemaßung wählen: ↲







		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	Seitenfuehrung.dwg
	Gepr.			

Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	1.1730	Metallbau AG	1

Form- und Lagetoleranzen

Geometrische Toleranzen zeigen zulässige Abweichungen von Form, Profil, Ausrichtung, Position und Lauf.

Sie können die Toleranz auch über FÜHRUNG oder SFÜHRUNG aufrufen. Dann erhalten Sie zusätzlich zur Toleranzbeschreibung eine Führungslinie zum Positionieren der Toleranz.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Beschriften Register > Bemaßungen Gruppe > > Toleranz

Menü: Bemaßung > Toleranz

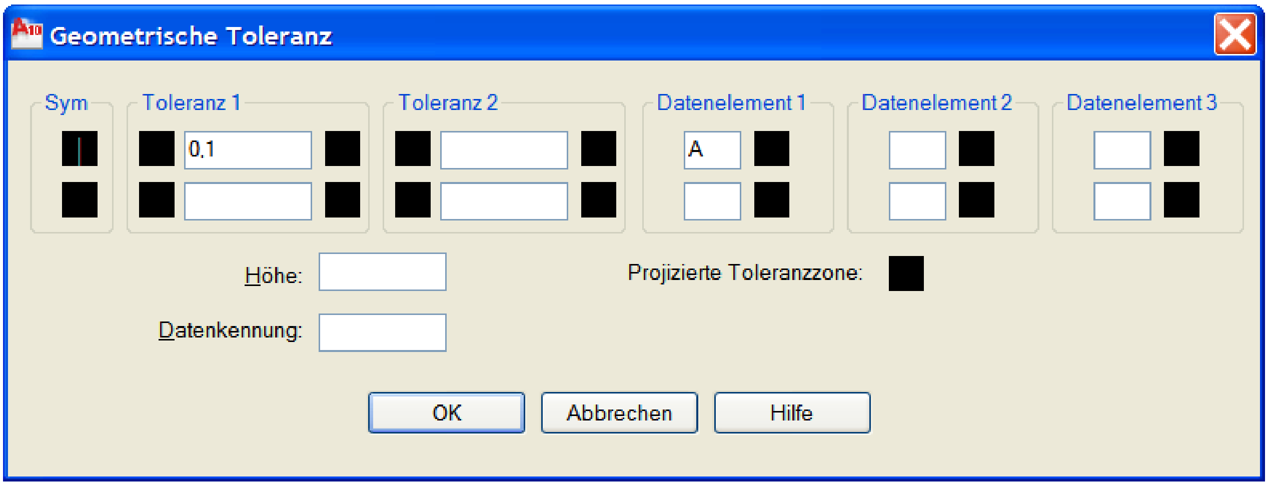
Werkzeugkasten: Bemaßung

Befehlseingabe: **Toleranz**

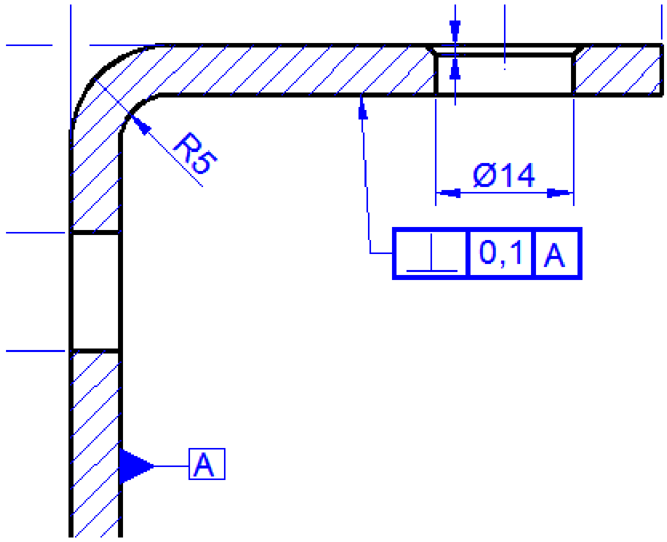
Befehl: **toz** ↵ oder Beschriften / Bemaßungen / Toleranz

Form- und Lagetoleranz erstellen

- Befehl: **toz** ↵ oder Beschriften / Bemaßungen / Toleranz



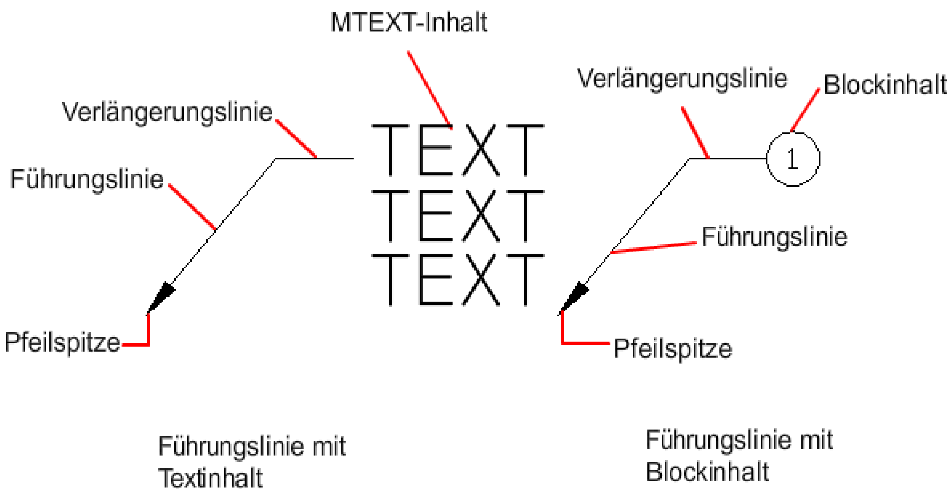
- Wählen Sie das gewünschte Symbol (oben Lotrecht) durch Klick auf die schwarze Fläche unter SYM.
- Geben Sie die maximale Abweichung, die bei der Fertigung erreicht werden darf ein (oben 1/10 mm)
- Geben Sie das Datenelement ein (oben A).
- Erstellen Sie das Datenelement in der Zeichnung (A), um anzuzeigen, wo die Abweichung gemessen wird.



Multiführungslinie

Führungsobjekte werden z.B. zum Beschriften oder Nummerieren von Objekten verwendet.

Es gibt weitere Führungslinien: SFÜHRUNG (Schnellführung) und FÜHRUNG.



So erstellen Sie eine Führungslinie mit geraden Linien

1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Multi-Führungslinien Dropdown ➤ Multi-Führunngslinie.
2. Geben Sie in der Befehlszeile **o** ein, um Optionen auszuwählen.
3. Geben Sie **f** ein, um Führungslinien anzugeben.
4. Geben Sie **t** ein, um den Führungslinientyp anzugeben.
5. Geben Sie **g** ein, um gerade Führungslinien anzugeben.
6. Klicken Sie in der Zeichnung auf einen Startpunkt für den Führungskopf.
7. Klicken Sie auf einen Endpunkt für die Führungslinie.
8. Geben Sie den MTEXT-Inhalt ein.
9. Klicken Sie im Werkzeugkasten Textformatierung auf OK.

Werkzeugkasten: Multi-Führungslinie

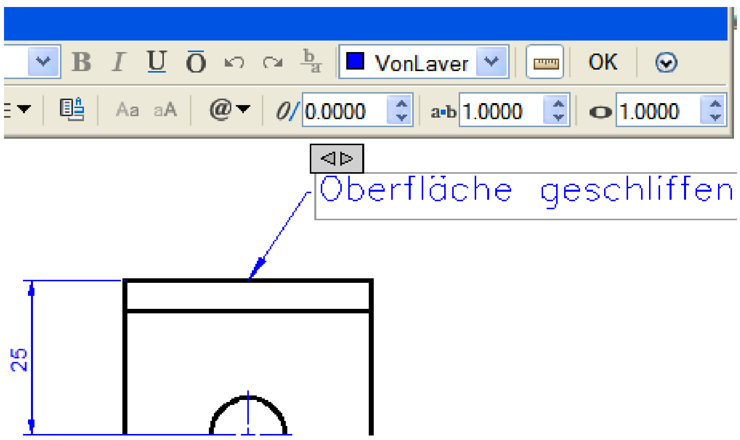
Befehlseingabe: MFÜHRUNG

Befehl: **MF** ↵ oder Beschriften / Führungslinien / Multiführungslinie

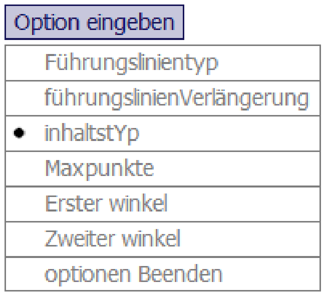
Alternativ können Sie den Befehl SFÜHRUNG verwenden: Befehl: **SF** ↵

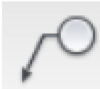
Multiführungslinie erstellen

- Befehl: **MF** ↵ oder Beschriften / Führungslinien / Multiführungslinie
- Zeigen Sie die waagerechte Linie, wie rechts dargestellt.
- Klicken Sie die Startposition für den Text.
- Geben Sie den Text ein.
- Bestätigen Sie mit OK.



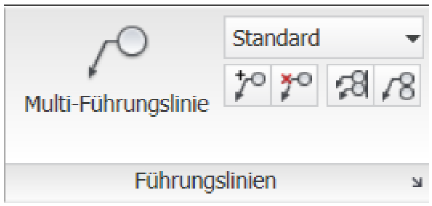
Multiführungslinie: Optionen



- Befehl: **MF** ↵ oder  Beschriften / Führungslinien / Multiführungslinie
- Position für Führungslinienpfeilspitze angeben oder [führungslinienVerlängerung zuerst/Inhalt zuerst/Optionen] <Optionen>: **o** ↵
- Option eingeben
- [Führungslinientyp/führungslinienVerlängerung/inhaltstYp/Maxpunkte /Erster winkel/Zweiter winkel/optionen Beenden] <inhaltstYp>:
- Inhaltstyp wählen [blOck/Mtext/Keine] <Mtext>:

Einstellungen der Multiführung: Multiführungslinienstil

Der Multiführungslinienstil steuert, wie die Führungslinien dargestellt werden.





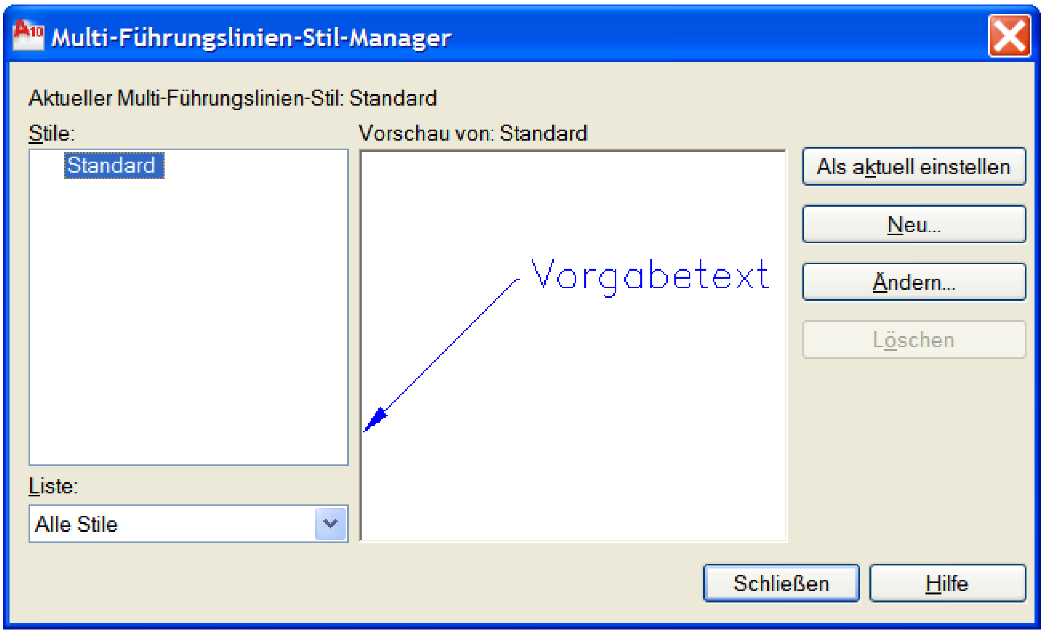
Multifunktionsleiste: Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Führungslinien ➤ ➤ Multi-Führungslinien-Stil

Werkzeugkasten: Multi-Führungslinie

Werkzeugkasten: Stile

Menü: Format ➤ Multi-Führungslinien-Stil

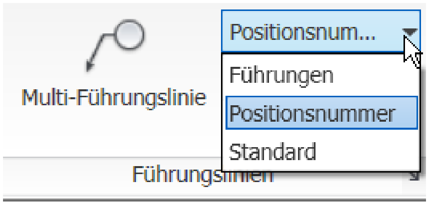
Befehlseingabe: **mführungsstil**



Stil STANDARD

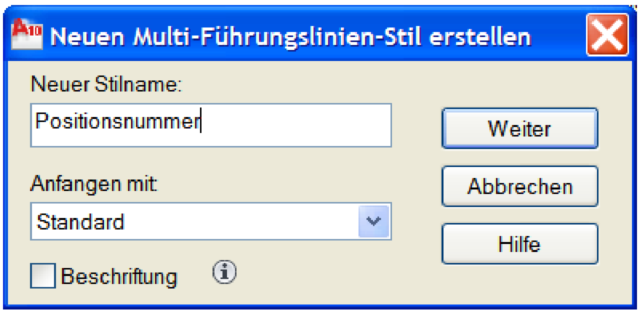
Sowohl hier als auch im Textstil sollte man den Stil STANDARD nicht verwenden, weil beim Einfügen von Fremdzeichnungen die dortigen Einstellungen überschrieben werden, wenn in beiden Zeichnungen gleichnamige Stile verwendet werden.

Führungsstil ändern

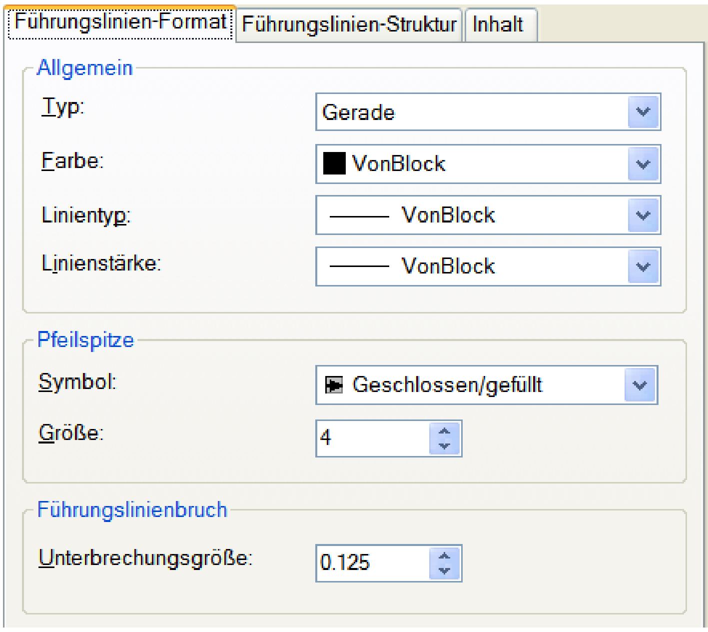


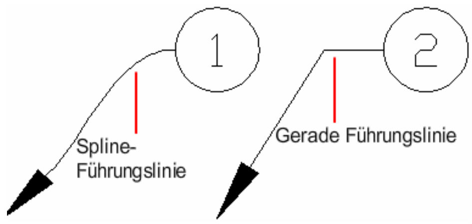
- Wählen Sie zum Ändern des Führungsstils den gewünschten Stil im Nachschlagefeld.
- Zum Ändern des Stils einer bestehenden Führung wählen Sie die Führung und wählen Sie dann im Nachschlagefeld oder in den Eigenschaften den gewünschten Stil für das Objekt. Für die 2. Variante muss die Variable PICKFIRST auf 1 stehen.

Neuen Stil „Positionsnummer“ erstellen



- Klicken Sie auf NEU…
- Stellen Sie im ersten Register „Führungslinien-Format“ z.B. ein, ob die Führungslinie gerade oder in Form eines Splines dargestellt werden soll.





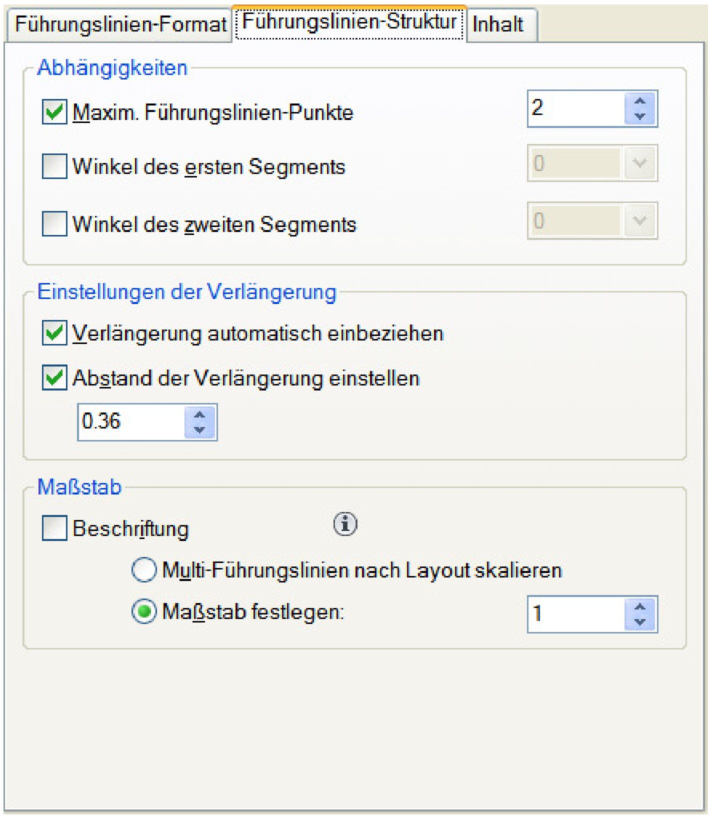
Führungslinien-Struktur

Stellen Sie im Register „Führungslinien-Struktur“ ein, in welchen Winkeln die einzelnen Führungsliniensegmente dargestellt werden sollen und wie viele Segmente insgesamt erstellt werden sollen.

Hier können Sie auch wählen, ob die Führungslinien automatisch mit dem Maßstab skaliert werden sollen.

Dazu mehr im Kapitel „Beschriftungsobjekte“.

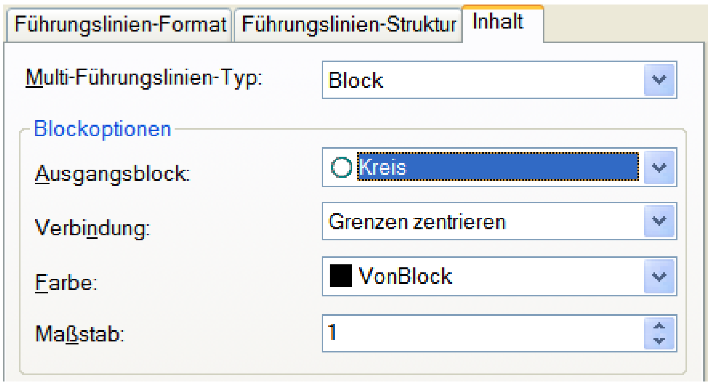
Sie können den Maßstab auch manuell einstellen.

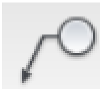


Multiführungslinienstil: Inhalt

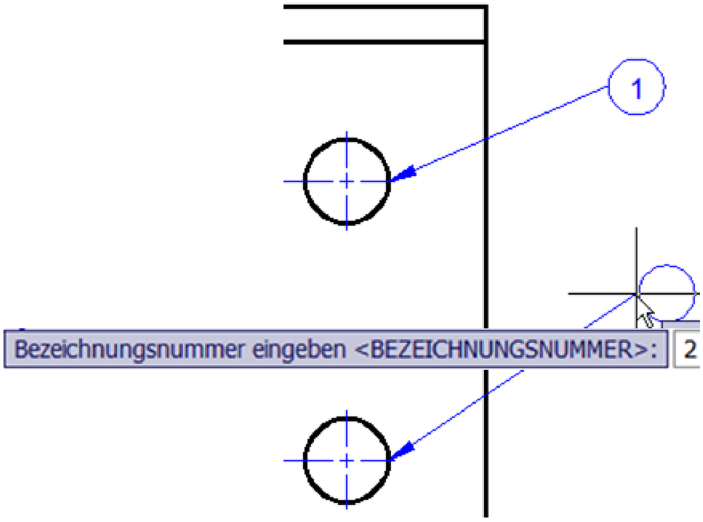
Im Inhalt definieren Sie, ob ein Mtext erstellt werden soll oder ob ein Block eingefügt werden soll. Falls Sie KEINE wählen, wird nur eine Linie eingefügt.

- Die Option BLOCK verwenden Sie z.B. für Positionsnummern.
- Stellen Sie als AUSGANGSBLOCK „Kreis“ ein.





- Befehl: **MF** ↵ oder Beschriften / Führungslinien / Multiführungslinie
- Klicken Sie den ersten Kreis.
- Geben Sie 1 ein und bestätigen Sie mit RETURN.
- Klicken Sie die nächste Bohrung. Geben Sie eine 2 ein.



Übung: Führungslinien

Erstellen Sie die Positionsnummer 1 am Winkel.

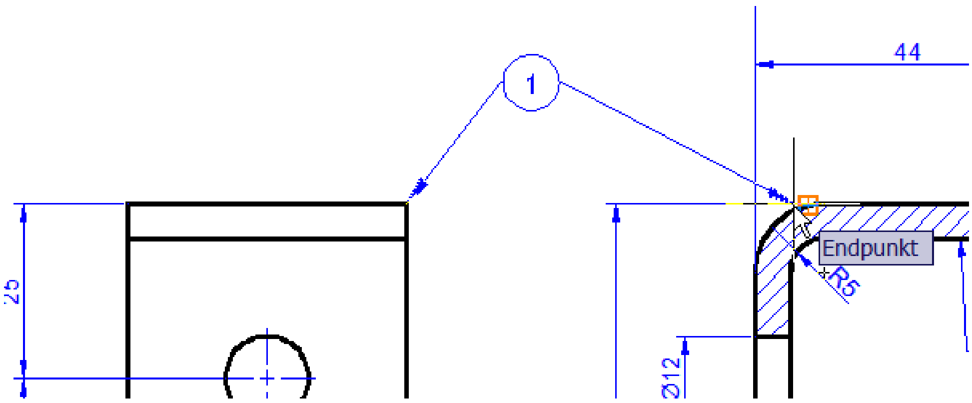
Fügen Sie dieser Positionsnummer die Seitenansicht des Winkels hinzu.

So erstellen Sie mehrere Führungslinien aus einer Anmerkung

1. Wählen Sie die Multi-Führungslinie aus.
2. Klicken Sie auf Start Register > Beschriftung Gruppe > Multi-Führungslinien Dropdown > Führungslinie hinzufügen.
3. Geben Sie den Endpunkt für die neue Führungslinie an.

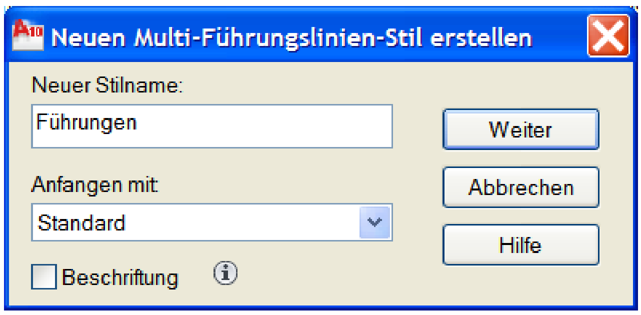
Werkzeugkasten: Multi-Führungslinie

Befehlseingabe: MFÜHRBEARB



Führungslinienstil „Führungen“ erstellen

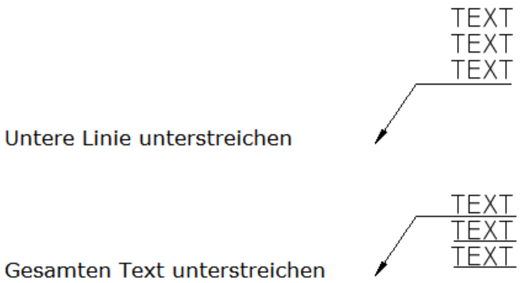
- Erstellen Sie einen weiteren Stil für Standardführungen.

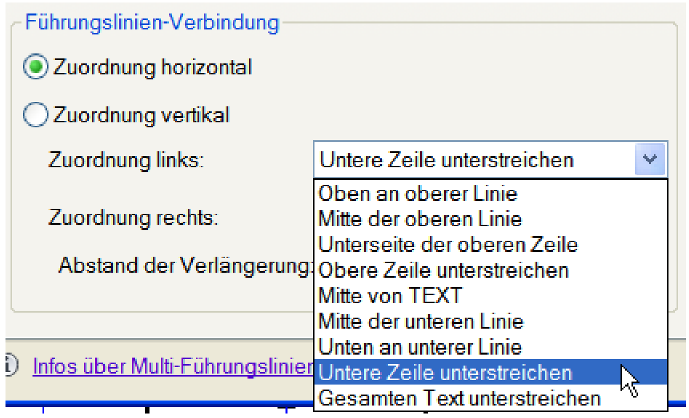


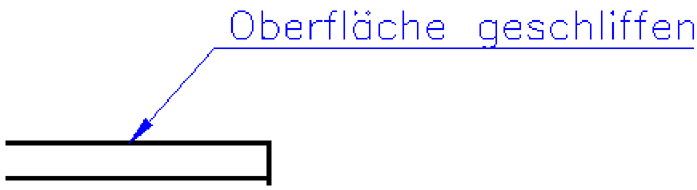
Führungslinie: Textunterstreichung

Je nach gewünschter Darstellung können Sie wählen, wo der Text an der Führungslinie ansetzt.

Wählen Sie „Untere Zeile unterstreichen".







Systemvariable DIMASSOC

Diese Variable steuert die Assoziativität der Bemaßung. D.h. die Pfeilspitze der Führung bleibt am Objekt, auch wenn das Objekt verschoben wird. Setzen Sie die Variable auf 2.

Diese Einstellung ist auch wichtig, wenn Sie die Bemaßung im Layout durchführen und nachträglich die Ansicht verschieben möchten.

- Befehl: **DIMASSOC** ↵
- Neuen Wert für DIMASSOC eingeben <2>: ↵

Multiführungslinien: Zusammenfassen

Mit dem Befehl MFÜHRSAMMELN könnnen Sie bestehende Anmerkungen zu einer Führungslinie zusammenfassen



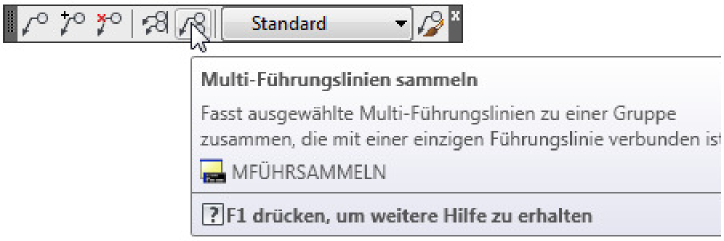
Schaltfläche

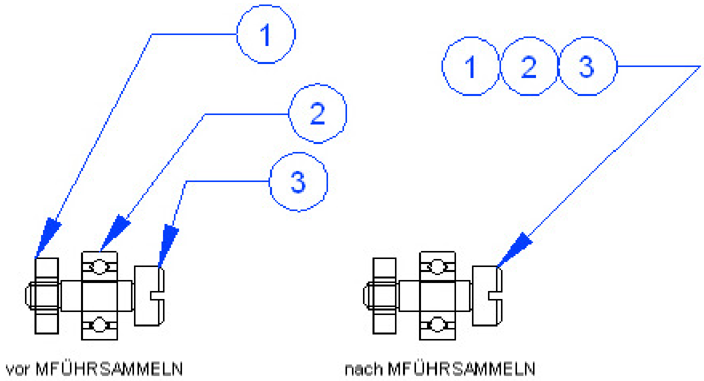
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Multi-Führungslinien Dropdown ➤ Sammeln

Werkzeugkasten: Multi-Führungslinie 

Befehlseingabe: **MFÜHRSAMMELN**

- Befehl: **mfsa** ↵ oder  Beschriften / Führungslinien / Sammeln.
- Wählen Sie nacheinander die Führungsobjekte.





Multiführungslinien: Ausrichtung

Mit dem Befehl MFÜHRAUSR können Sie mehrere Multi-Führungslinienobjekte entlang einer bestimmten Linie ausrichten. Die horizontale Verlängerung wird entlang einer unsichtbaren Linie, die Sie festlegen, platziert. Die Pfeilspitzen bleiben an ihrer ursprünglichen Position.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Multi-Führungslinien Dropdown ➤ Ausrichten

Werkzeugkasten: Multi-Führungslinie 

Befehlseingabe: **MFÜHRAUSR**

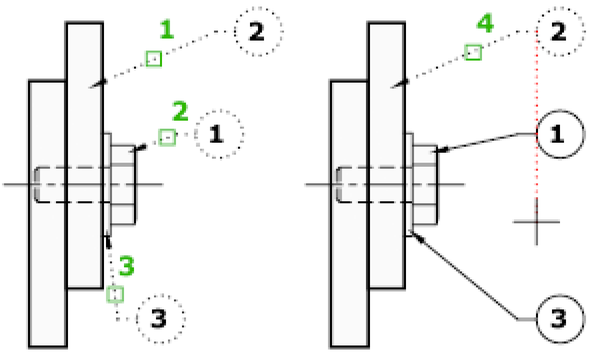
Multi-Führungslinien auswählen:

Legen Sie nach der Auswahl der Multi-Führungslinien die Multi-Führungslinie fest, an der die anderen ausgerichtet werden.

Befehl: **mfa** ↵ oder  Beschriften / Führungslinien / Ausrichten

Ausrichtung horizontal oder vertikal

- Klicken Sie nacheinander die 3 Führungslinien oder wählen Sie die Objekte über Kreuzen.
- Bestätigen Sie mit ↲
- Wählen Sie die Führungslinie, an welcher parallel ausgerichtet werden soll.

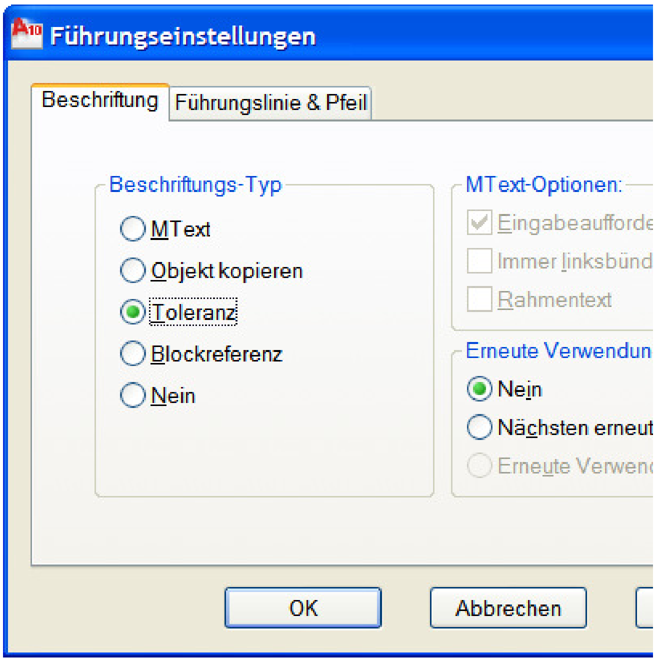


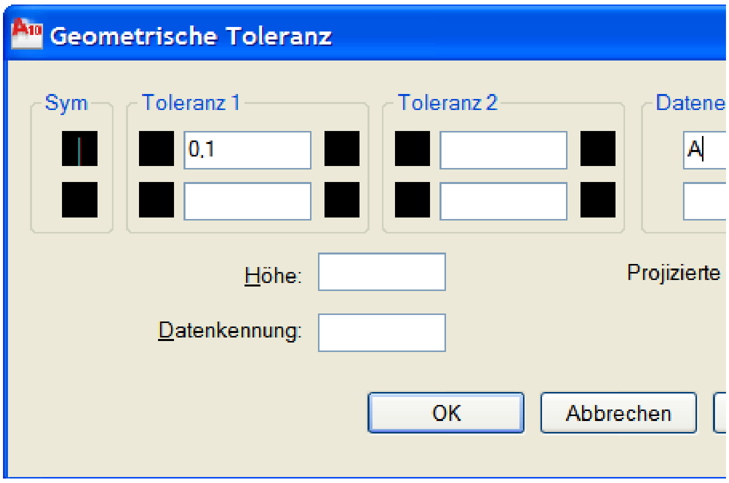
Schnellführung

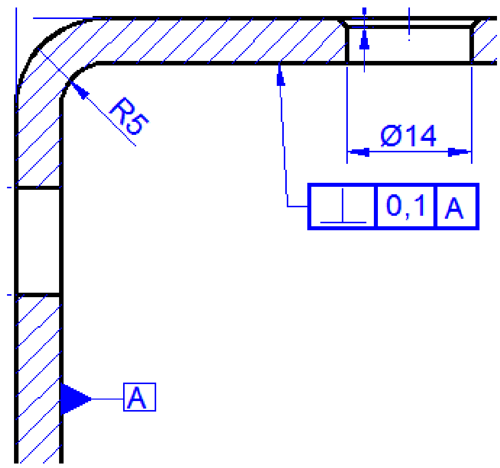
Die Schnellführung bietet u.a. die Möglichkeit, Toleranzobjekte einzufügen.Befehl: **SF** ↲

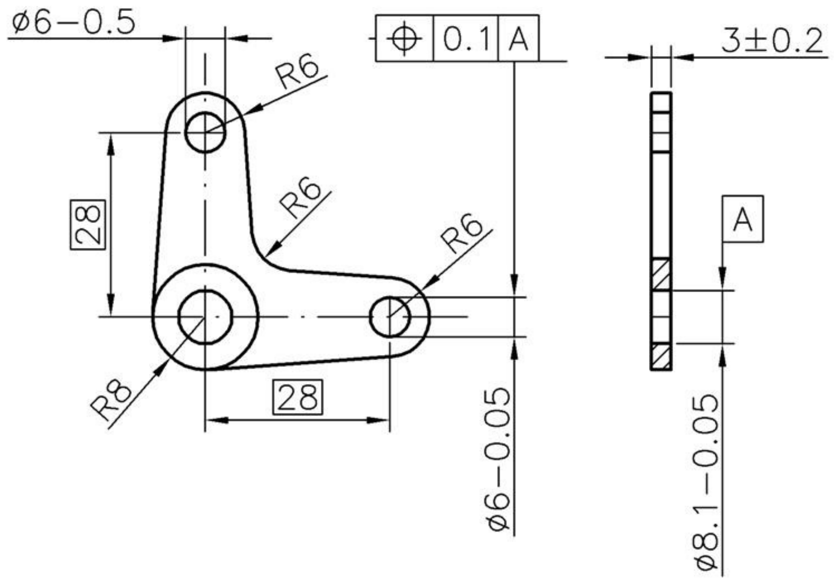
SFÜHRUNG

- Ersten Führungspunkt angeben oder [Einstellungen]<Einstellungen>: ↲ ***(Einstellungen)***
- ***Wählen Sie „Toleranz“und bestätigen Sie mit OK.***
- Ersten Führungspunkt angeben oder [Einstellungen]<Einstellungen>: ***Wählen Sie den ersten Führungspunkt***
- Nächsten Punkt angeben: ***Wählen Sie die Position der Führungsanmerkung***



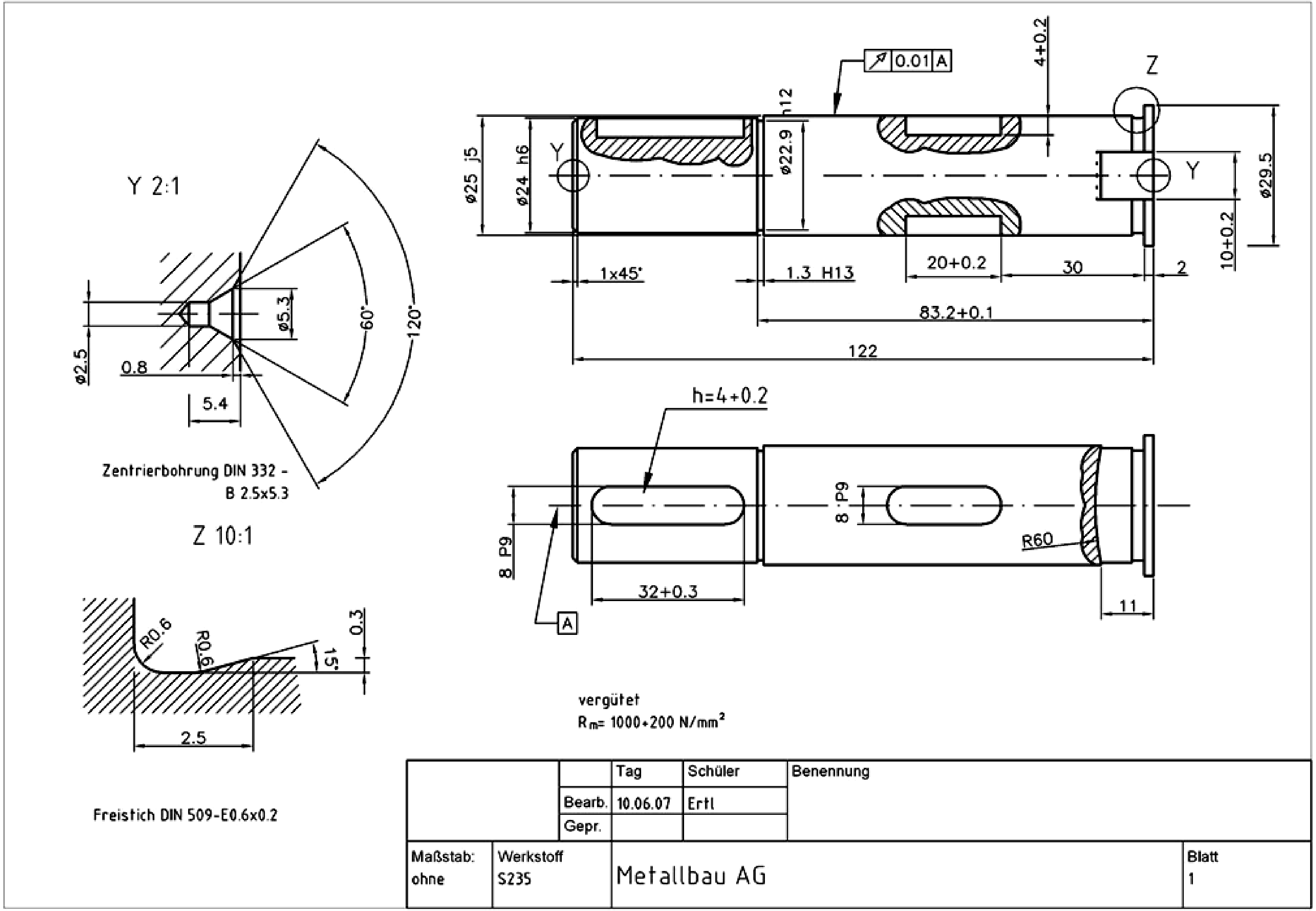


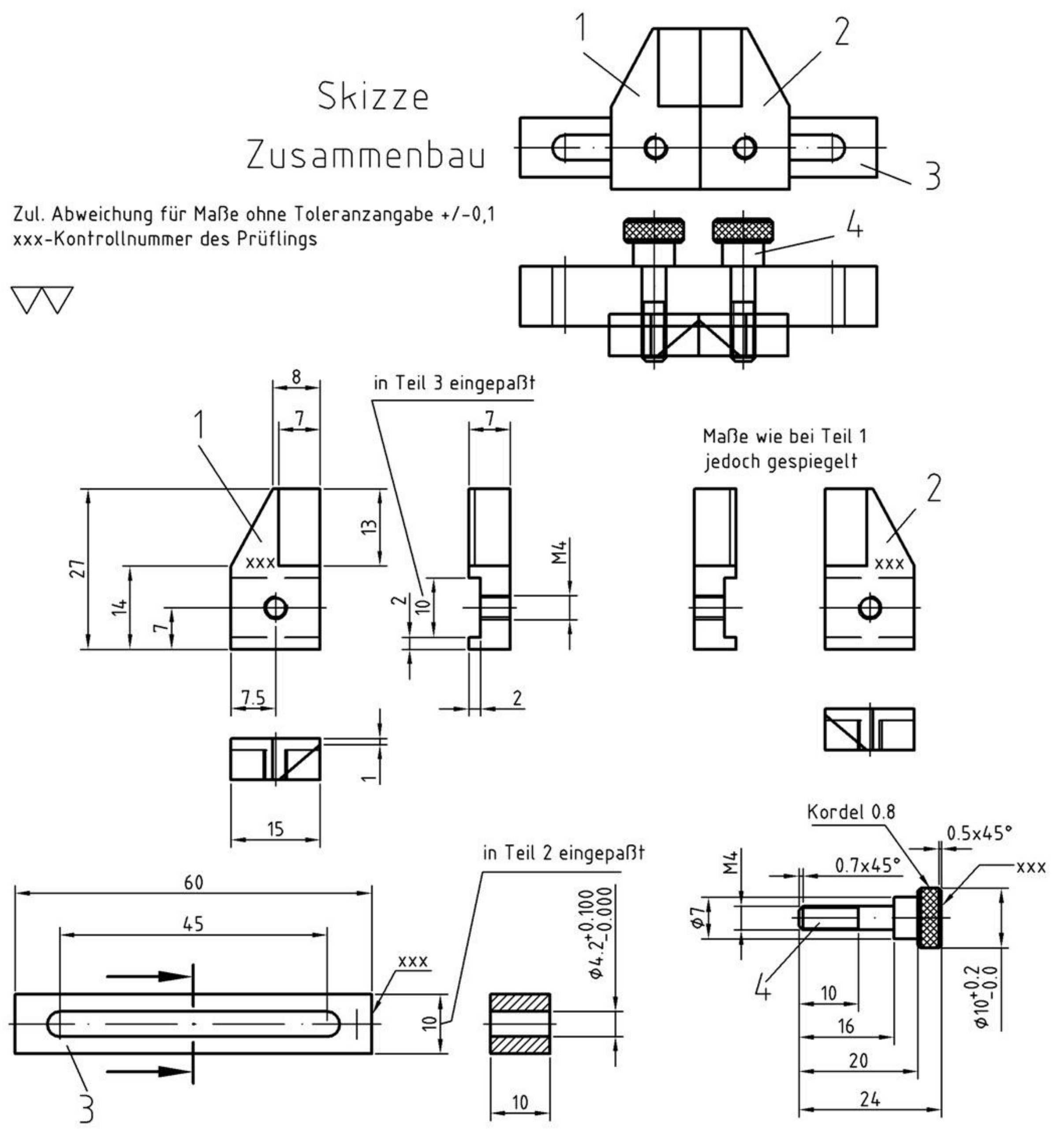




		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	Lagerhebel.dwg
	Gepr.			

Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	1.1730	Metallbau AG	1


Y 2:1
ø2.5
0.8
5.4
ø5.3
60°
120°
Zentrierbohrung DIN 332 -
B 2.5x5.3
Z 10:1
R0.6
R0.6
0.3
15°
2.5
Freistich DIN 509-E0.6x0.2
0.01 A
4+0.2
Z
h12
ø25 j5
ø24 h6
Y
ø22.9
Y
ø29.5
10+0.2
1x45°
1.3 H13
20+0.2
30
2
83.2+0.1
122
h=4+0.2
8 P9
8 P9
R60
32+0.3
11
A
vergütet
Rm= 1000+200 N/mm²
Tag
Schüler
Benennung
Bearb.
10.06.07
Ertl
Gepr.
Maßstab:
ohne
Werkstoff
S235
Metallbau AG
Blatt
1

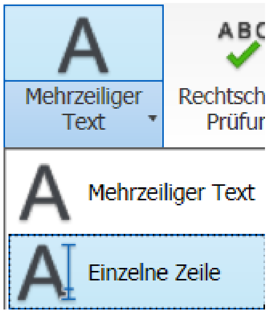


Stück	Benennung	Teil	Werkstoff	Rohmaß
1	Schieber	1	St 37 k	16x8x28
1	Schieber	2	St 37 k	16x8x28
1	Führung	3	St 37 k	12x12x61
2	Schraube	4	St 33	D 10x25

	Tag	Schüler	Benennung
Bearb.	17.06.07	----	
Gepr.			

Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	S235	Metallbau AG	1

Texte erstellen



Im Textstil definieren Sie, welche Schriftart verwendet wird.

Verwenden Sie beim Erstellen von Texten grundsätzlich immer Textstile, um spätere Änderungen zu vereinfachen.

Es gibt zwei Befehle zum Erstellen von Texten:

- Einzeiliger Text
- Absatztext

Einzeiliger Text oder DTEXT (Befehl: **DT ↵**)

Befehl: **dt ↵** oder  Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text

Aktiveren Sie den Objektfang Basispunkt, um die Objektfänge an Blöcken oder Texten zu aktivieren.

Vorteile Absatztext:

- Bietet Formatierungsoptionen.
- Beschriftungsobjekt: Gleicht Zeilenabstände automatisch an, wenn der Text in der Größe verändert wird.

Vorteil einzeiliger Text:

- Geht schneller.
- Für einzeilige Texte die bessere Wahl.

Fehlermöglichkeit:

Absatztexte werden gedreht.

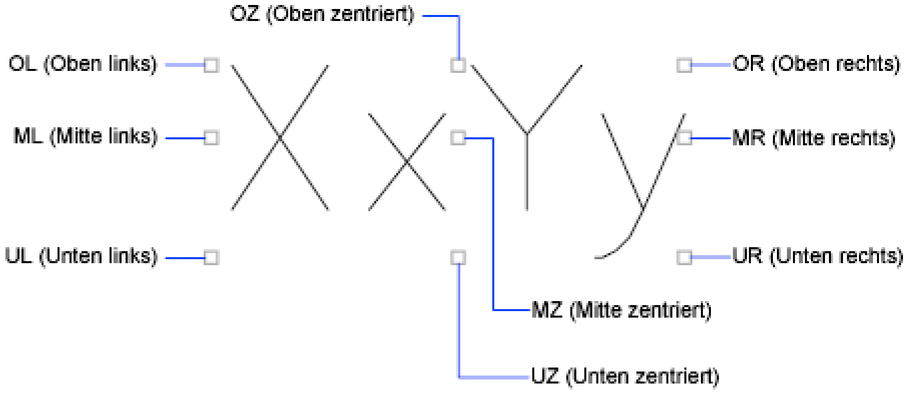
Lösung: Rufen Sie den einzeiligen Text auf und stellen Sie den Winkel auf 0 Grad.

Einzeiliger Text

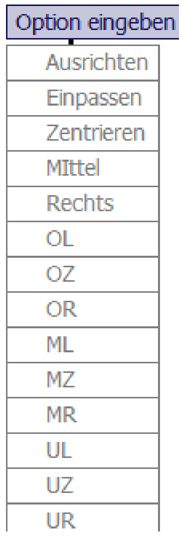
- Befehl: **dt ↵** oder  Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text
  Aktueller Textstil: "bem" Texthöhe: 2.5000 Beschriftung: Nein
- Startpunkt des Texts angeben oder [Position/Stil]: ***Klicken Sie den Startpunkt des Textes***
- Höhe angeben <2.5000>: ↵
- Drehwinkel des Texts angeben <0>: ↵
- Aktueller Textstil: "Standard" Texthöhe: 2.5000
- ***Geben Sie den Text ein.***

Gestreckte Länge 137 mm

Text: Position

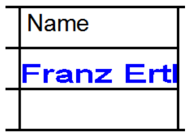


Text: Position Einpassen



Der Text wird zwischen zwei Punkte eingepasst. Er wird gestreckt, wenn die Textlänge kürzer ist als der Abstand zwischen den geklickten Punkten oder gestaucht, wenn er länger ist.

- Befehl: **dt** ↵ oder  Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text
  Aktueller Textstil: "bem" Texthöhe: 2.5000 Beschriftung: Nein
- Startpunkt des Texts angeben oder [**Position**/Stil]: **p** ↵
- Option eingeben
- [Ausrichten/Einpassen/Zentrieren/MIttel/Rechts/OL/OZ/OR/ML/MZ/MR/UL/UZ/UR]: **E** ↵
- Ersten Endpunkt für Textbasislinie angeben: ***Klicken Sie den ersten Punkt für die Einpassung des Textes.***
- Zweiten Endpunkt der Textbasislinie angeben: ***Klicken Sie den zweiten Punkt für die Einpassung des Textes.***
- Höhe angeben <2.5000>:
- ***Erstellen sie den Text.***



Text: Position Ausrichten

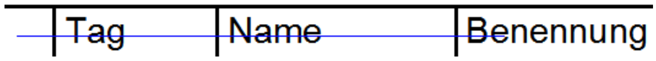
Der Text wird zwischen zwei Punkte eingepasst. Gestreckt, wenn er zu kurz ist und gestaucht, wenn er zu lang ist. Dabei wird auch die Texthöhe angepasst.

Text stutzen

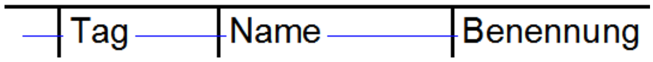
Sie können mit dem Befehl STUTZEN den Text als Schnittkante verwenden.

- Befehl: **su** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Stutzen**
- Aktuelle Einstellungen: Projektion=Ansicht, Kante=Keine
- Schnittkanten wählen ... Objekte wählen: ↵
- Zu stutzendes Objekt wählen bzw. zum Dehnen mit der Umschalttaste wählen oder [Projektion/Kante/ZUrück]: ***Klicken Sie die Linie im Text an***:

Ausgangsobjekt



Linie im Text geklickt



Textstil

Im Textstil können Sie einige Einstellungen u.a. die Schriftart festlegen.

Verwenden Sie grundsätzlich immer die Texthöhe 0. So ist gewährleistet, dass beim Skalieren von Objekten z.B. Bemaßunsobjekten der Text mit skaliert wird.

Wenn vor dem Textstilnamen das Symbol Beschriftung steht, handelt es sich um ein Beschriftungsobjekt:



Vermeiden Sie den Textstil STANDARD. Er wird auch in anderen Zeichnungen verwendet. Wenn Sie eine solche Zeichnung einfügen, wird die eingefügte Zeichnung nach dem in der aktuellen Zeichnung eingestellten Stil STANDARD formatiert. Das kann zu unerwünschten Ergebnissen führen. Wenn Sie den Stil nicht verwenden, kann das nicht passieren.

Tipps:

- Der Textstil sollte die Höhe 0 haben. Sonst können Sie ihn während der Texteingabe nicht verändern.
- Wenn der Maßtext sich nicht in der Größe ändern lässt, liegt es häufig daran, dass eine Texthöhe ungleich 0 für den Maßtextstil eingegeben wurde.
- Wenn der Text über das Schriftfeld hinausreicht, stellen Sie eine andere Schriftart ein, z.B. isocp2.shx.
- Im Textstil kann bereits definiert werden, dass Textobjekte, die mit diesem Stil erstellt werden, Beschriftungsobjekte sind. Dadurch wird die Beschriftungsgröße beim Ausdruck automatisch an den Maßstab angepasst bzw. die Beschriftung wird automatisch ausgeblendet, wenn sie für einen bestimmten Maßstab nicht definiert wurde. Siehe Kapitel „Beschriftungsobjekte“.



Schaltfläche

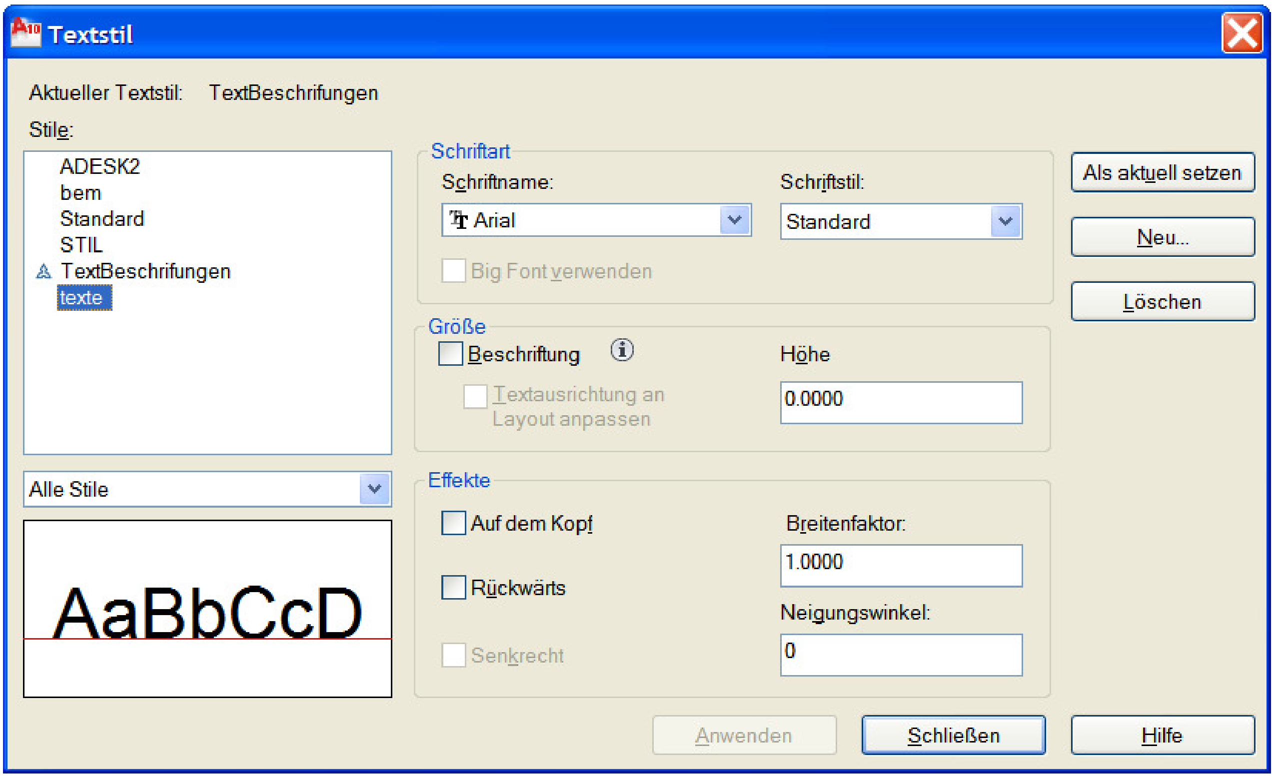
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ ▾ ➤ Textstil

Menü: Format ➤ Textstil

Werkzeugkasten: Text

Befehlseingabe: **stil** (oder **'stil** als transparenter Befehl)

Erstellt, ändert und definiert benannte Textstile.

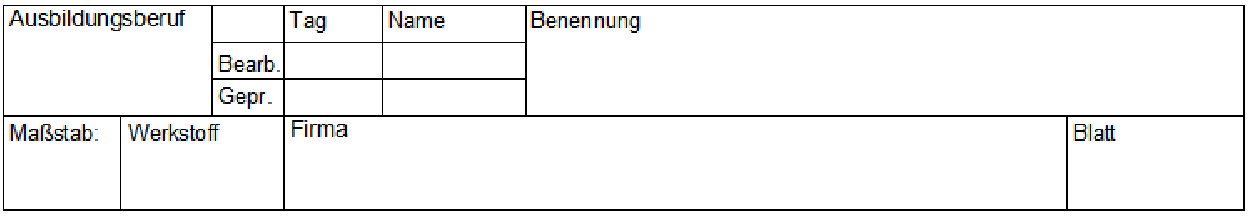


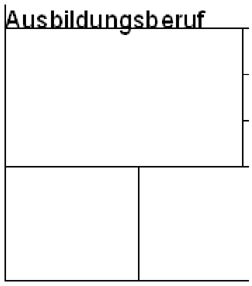
Textstil erstellen

- Klicken Sie auf NEU.
- Geben Sie den Namen Texte ein.
- Wäheln Sie die Schriftart ARIAL.
- Klicken Sie auf ANWENDEN, um den Stil aktuell zu schalten.

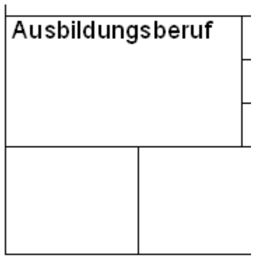
Übung 24: Schriftfeld beschriften

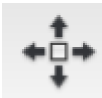
Öffnen Sie die Zeichnung Schriftfeld.dwg.





- Positionieren Sie den Text Ausbildungsberuf am Endpunkt der Linie oben.
- Befehl: **dt** ↵ oder  Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text
- Geben Sie den Startpunkt links oben an.
- Bestätigen Sie die Höhe von 2.5 mm.
- Bestätigen Sie den Drehwinkel.
- Bestätigen Sie nach Eingabe des Textes zweimal mit RETURN.

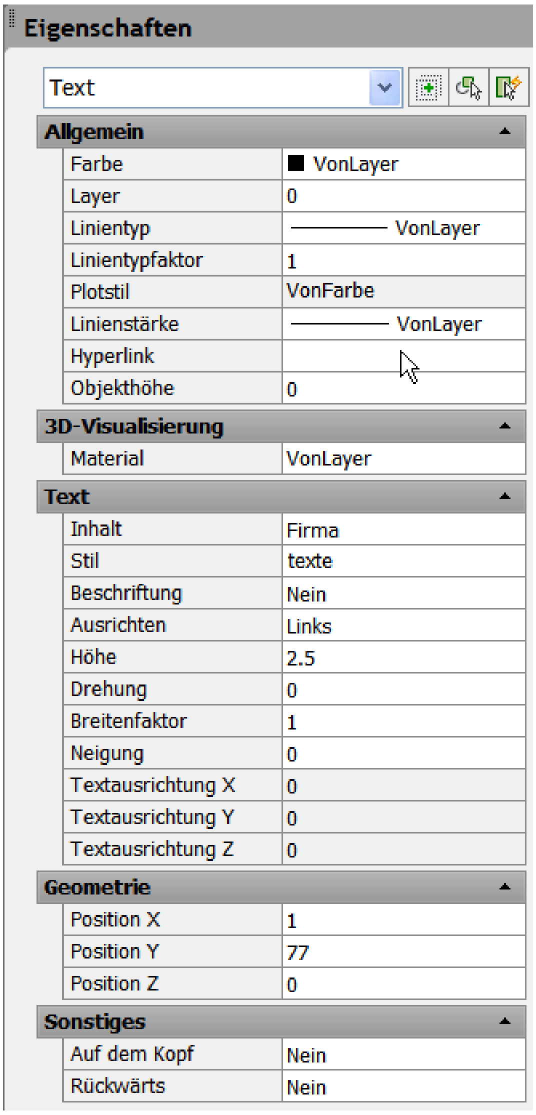


- Schieben Sie den Text dann um 1,-3.
- Wählen Sie den Text.
- Rufen Sie „Schieben auf: Befehl: **s** ↵ oder  Start / Ändern / Verschieben
- Basispunkt oder [Verschiebung] <Verschiebung>: **1,-3** ↵
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden> ↵ .

Texteigenschaften einstellen

- Markieren Sie einen Text.
- Merken Sie sich die Y-Position - hier 77.
- Markieren Sie weitere Texte auf gleicher Höhe und geben Sie 77 für die Y-Position ein.

Anmerkung: Im Eigenschaftenfenster werden alle Eigenschaften angezeigt, die für diesen Objekttyp verfügbar sind. Wenn Sie mehrere unterschiedliche Objekte wählen, werden nur noch die allgemeinen Eigenschaften angezeigt.



Text ändern

Doppelklicken Sie auf den Text, der geändert werden soll. Geben Sie den neuen Text ein und bestätigen Sie mit zweimal RETURN.



Übung 25: Texte in das Schriftfeld eintragen

- Füllen Sie das Schriftfeld aus wie oben dargestellt.
- Im nächsten Kapitel werden die veränderbaren Texte als Attribute erfasst.
- Geben Sie die weiteren Texte ein und schieben sie diese an die richtige Position.
- Markieren Sie Texte, die in der senkrechten übereinander liegen sollen und geben Sie die gleiche X-Position ein.
- Markieren Sie horizontal nebeneinander liegende Texte und geben Sie die gleiche Y-Position ein.

Attribute

Einige Informationen im Schriftfeld müssen bei jeder neuen Zeichnung angepasst werden. Z.B.: Das Bearbeitungsdatum, der Zeichnungsname, der Maßstab, der Werkstoff u.a.

Diese Informationen werden als Attribute definiert. Dabei handelt es sich um Platzhalter für Texte. Durch einen Doppelklick auf das Schriftfeld können Sie später die Informationen in ein Dialogfenster eintippen und sie werden an der vorher definierten Stelle positioniert. Alternativ können Sie das Schriftfeld anklicken und in den Schnelleigenschaften die Attributwerte ändern.

Nachfolgend wird beschrieben, wie man die Attribute zum Schriftfeld hinzufügt und wie man aus der Zeichnung einen Wblock erstellt.

Attribute erstellen

Attributsbezeichnungen sind z.B.: Bdatum, Name, Zeichnungsname (wird später so eingestellt, dass der Zeichnungsname automatisch eingefügt wird), Maßstab, Werkstoff, Firma, Blattnr.

Attribute definieren

Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Block Gruppe ➤ ➤ Attribute definieren

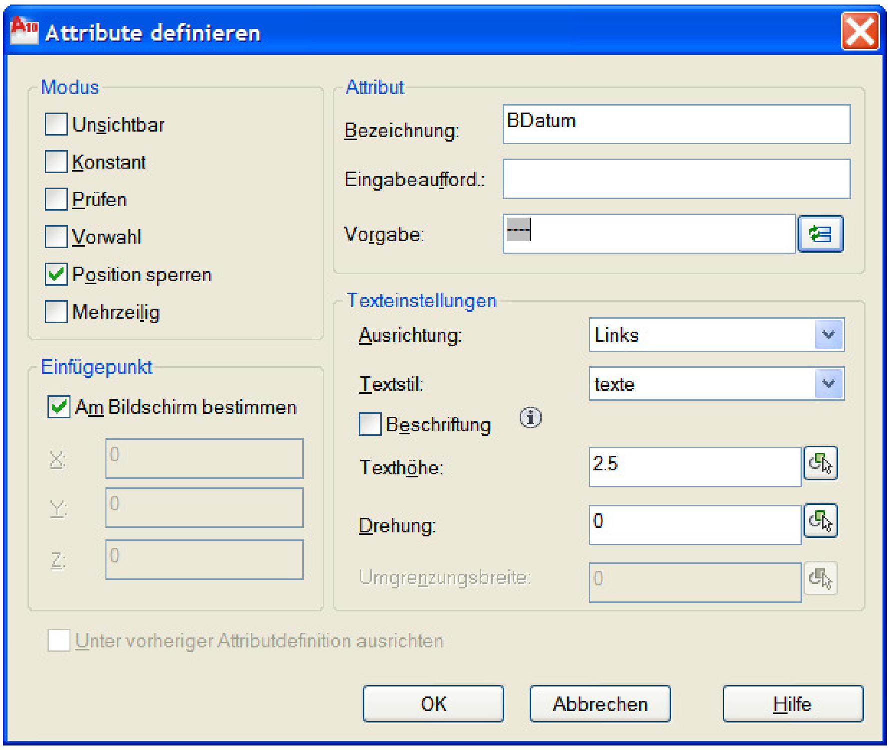
Menü: Zeichnen ➤ Block ➤ Attribute

Befehlseingabe: **attdef**

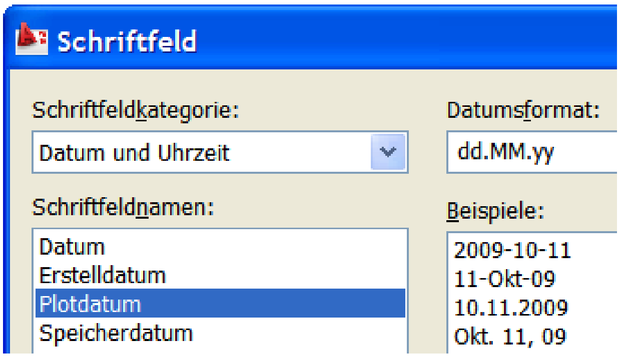
Befehl: **ad** ↵ oder Einfügen / Attribute / Attribute definieren

- Befehl: **ad** ↵ oder Einfügen / Attribute / Attribute definieren
- Geben Sie die Bezeichnung „Bdatum“ ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Feld einfügen“

Anmerkung: Aktivieren Sie „Beschriftung“, wenn die Attributstexte später automatisch an den Maßstab angepasst werden sollen. Mehr dazu im Kapitel „Beschriftungsobjekte“.



Schriftfeldinformation Plotdatum



Die Verwendung der Schrfitfeldinformation „Plotdatum“ aktualisiert bei jedem Ausdruck das Datum. Das ist nicht immer sinnvoll.

- Wählen Sie aus der Schriftfeldkategorie „Datum und Uhrzeit
- Wählen Sie den Schriftfeldnamen „Plotdatum“
- Geben Sie im Datumsformat „**dd.MM.yy**“ ein, um das Format 11.10.09 zu erhalten.

Anmerkung: Soll das Datum nicht automatisch beim Ausdruck geändert werden, lassen Sie den Wert „Wert“ einfach leer und geben Sie das Datum vor dem Ausdruck manuell ein.

Ein paar Beispiele

d: 11 Die führende „0“ bei einstelligen (01.-09.) Tagen wird weggelassen.

dd: 11

ddd: So

dddd: Sonntag

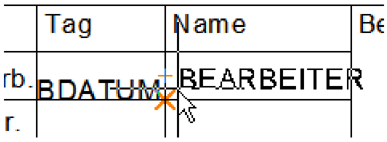
MMM: Okt

MMMM: Oktober

mm: Aktuelle Minute

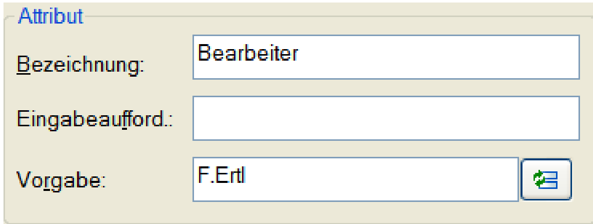
Positionieren des Attributs –„BDatum“

- Bestätigen Sie das Dialogfenster mit OK.
- Wählen Sie den angezeigten Schnittpunkt, um den Basispunkt (Ofang BAS) des Textes am Schnittpunkt der Linien am Schriftfeld zu positionieren.



Autor im Schriftfeld hinterlegen

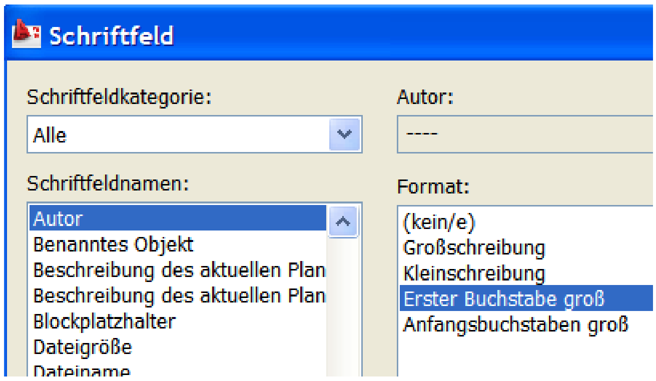
- Drücken Sie RETURN, um den letzten Befehl AD zu wiederholen.
- Tragen Sie als Bezeichnung „Bearbeiter“ und Ihren Namen als Vorgabewert ein.
- Positionieren Sie das Attribut unter Bearbeiter (s.o.).



Bearbeiternamen als Attribut definieren

Alternativ können Sie Ihren Namen als Autor in den Zeichnungseigenschaften hinterlegen und von dort als Schriftfeldinformation einfügen.

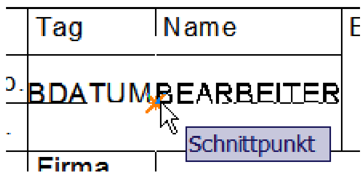
- Rufen Sie den Attributdialog erneut auf und erstellen Sie das Attribut „Name“
- Befehl: **ad** ↵ oder  Einfügen / Attribute / Attribute definieren



- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Feld einfügen“ 

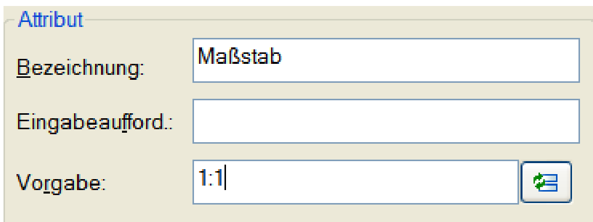
Positionieren des Attributs „Bearbeiter“

- Bestätigen Sie das Dialogfenster mit OK.
- Wählen Sie den angezeigten Schnittpunkt.



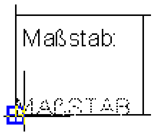
Attribut Maßstab

- Geben Sie die Bezeichnung „Maßstab“ ein
- Geben Sie den Vorgabewert 1:1 ein und bestätigen Sie mit OK.



Im Feld „Vorgabe“ steht der Wert, der hauptsächlich vorkommt. Beim Einfügen des Blocks mit den Attributen muss dieser Wert nur bestätigt werden oder man kann ihn bei Bedarf ändern.

Positionieren des Attributs „Maßstab“



- Wählen Sie den angezeigten Schnittpunkt.

Attribute kopieren



Anstatt die Attribute manuell über das Dialogfenster zu erstellen, können Sie bestehende Attribute kopieren.

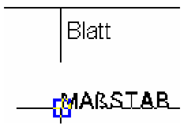
- Kopieren Sie das Attribut „Maßstab“ nach rechts, um dann die Bezeichnung per Doppelklick auf „Werkstoff“ zu ändern.

Attribut „Firma“ erstellen



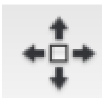
- Kopieren Sie das Attribut Maßstab gleich weiter in das Feld „Firma“. Sie müssen dann die Größe und die Schriftart bzw. Formatierung umstellen. Wahrscheinlich geht es schneller, das Attribut per Dialogfenster neu zu erstellen.

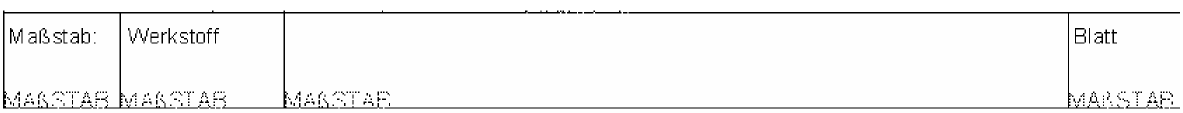
Attribut „Blattnummer“ erstellen



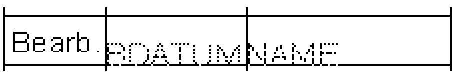
Kopieren Sie das Attribut „Maßstab“ in das Feld „Blatt“.

Attribute an die richtige Position schieben

- Wählen Sie die 3 Attribute, die Sie eben erstellt oder kopiert haben.
- Schieben Sie diese um 1 Einheit nach rechts und um 3 Einheiten nach oben
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Basispunkt: **1,3** ↵ ↵

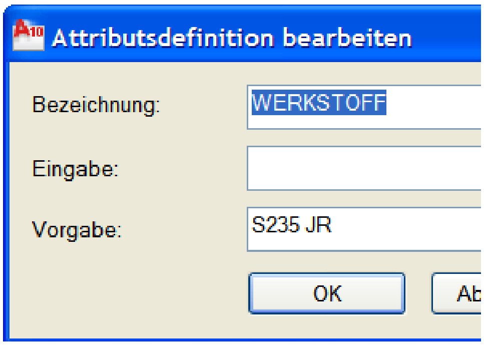


Schieben Sie diese Attribute um 1 Einheit nach rechts und um 2 Einheiten nach oben.



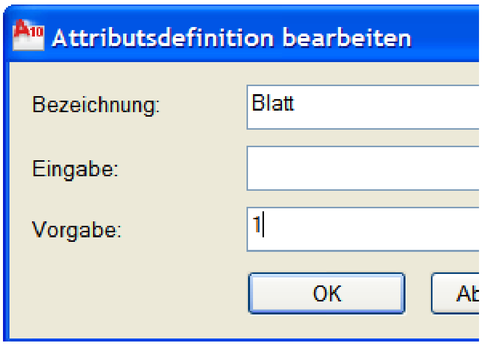
Umbenennen der kopierten Attribute

- Doppelklicken Sie auf das Attribut „Maßstab" im Feld „Werkstoff".
- Tragen Sie die Bezeichnung „Werkstoff" und als Vorgabe Ihren hauptsächlich verwendeten Werkstoff ein. Als Beispiel „S235 JR" ehem. ST37.



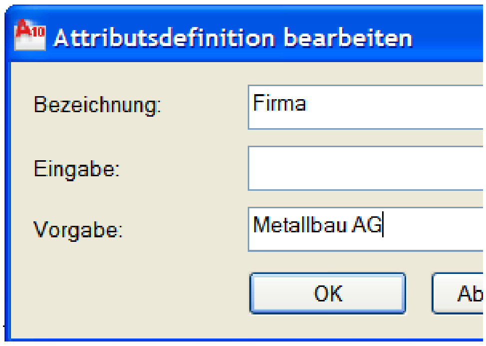
Umbenennen des Attributs „Blatt"

- Doppelklicken Sie auf das kopierte Attribut „Maßstab" und benennen Sie es um. Tragen Sie als Vorgabe „1" ein

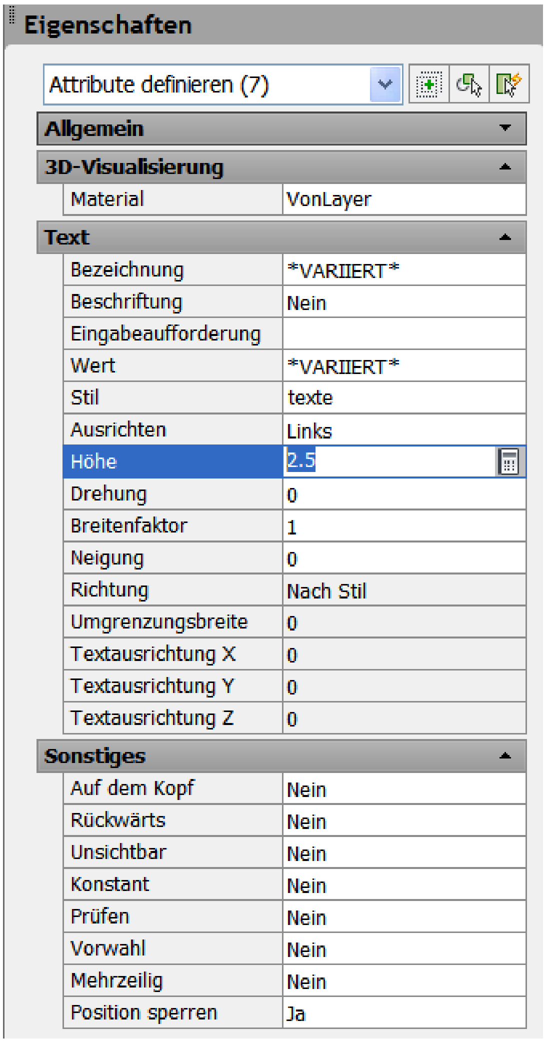


Umbenennen des Attributs „Firma"

- Doppelklicken Sie auf das kopierte Attribut „Maßstab" und benennen Sie es um. Tragen Sie als Vorgabe „Metallbau AG" ein.



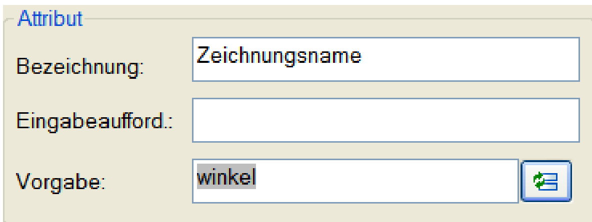
Übung 26: Eigenschaften von Attributen ändern



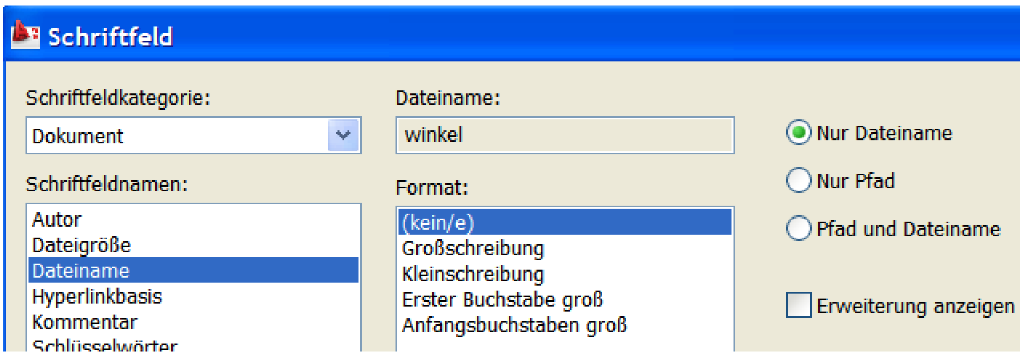
- Klicken Sie nacheinander alle Attribute an.
- Ändern Sie die Höhe der Attributwerte auf 3 mm.
- Drücken Sie die Eingabetaste, um die Änderung zu bestätigen oder klicken Sie in den Grafikbereich oder in ein anderes Feld im Eigenschaftendialog.
- Setzen Sie den Wert auf 2.5 mm zurück.
- Markieren Sie den Firmennamen und setzen Sie die Höhe auf 4 mm.

Neben den Standardeigenschaften, die hier ausgeblendet sind, gibt es eine Reihe von spezifischen Eigenschaften, die man ändern kann. Wenn Werte grau hinterlegt sind, sind sie schreibgeschützt.

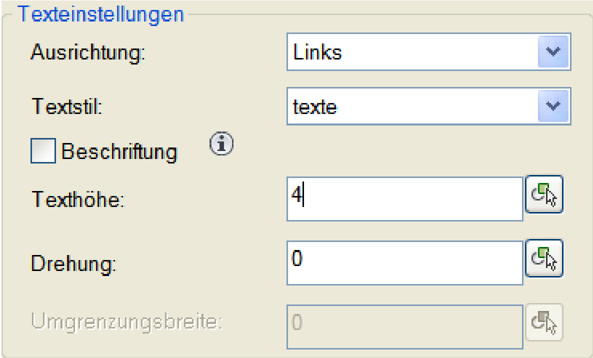
Attribut „Zeichnungsname“

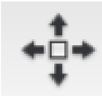


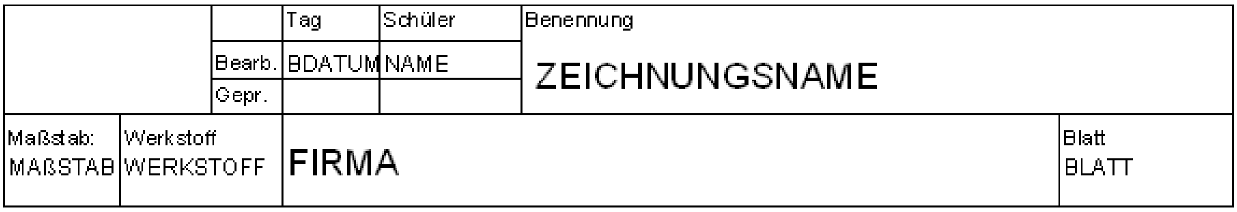
- Geben Sie die Bezeichnung „Zeichnungsname“ ein.
- Klicken Sie auf: .
- Wählen Sie Kategorie „Dokumente“.
- Schriftfeldnamen: „Dateiname“
- Schalten Sie die Erweiterung aus und wählen Sie „Nur Dateiname“.



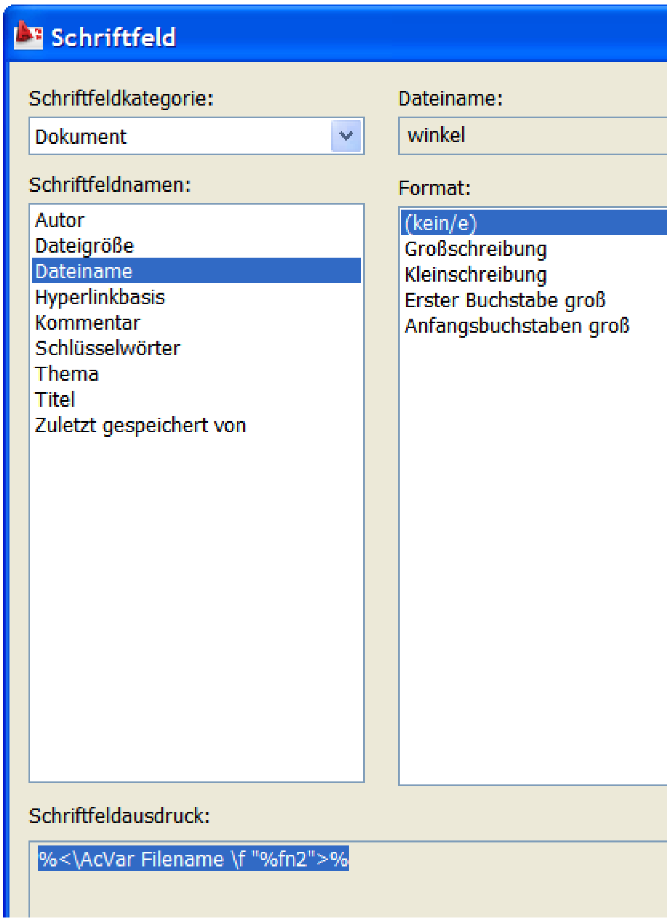
Schriftgröße des Attributs einstellen



- Schreiben Sie in das Feld „Höhe“ die Zahl 4, um die Texthöhe 4 festzulegen.
- Schieben Sie die letzten 5 Attribute um 1 Einheit nach rechts und um 4 Einheiten nach oben.
- Wählen Sie die Attribute.
- Befehl: **s** ↵ oder  **Start** / **Ändern** / **Verschieben**
- Basispunkt oder [Verschiebung] <Verschiebung>: **1,4** ↵ ↵

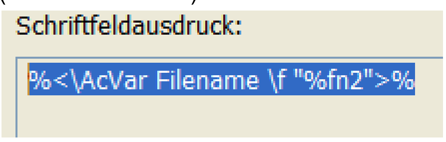


Schriftfeldinformationen in einen bestehenden Block einfügen



Wenn der Block und die Attribute bereits vorhanden sind, können Sie trotzdem Schriftfeldinformationen eintragen.

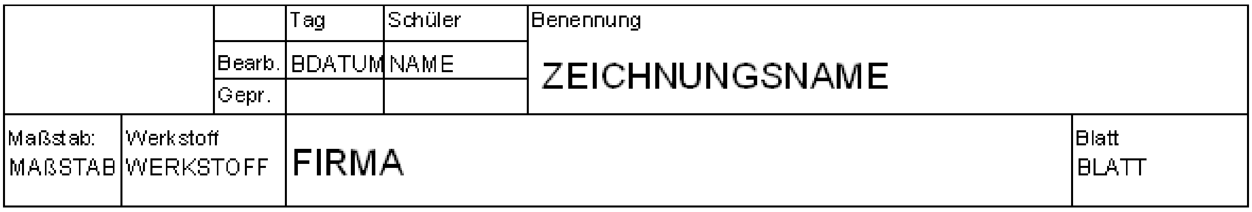
- Suchen Sie dazu die gewünschte Information im Register „Einfügen / Daten / Schriftfeld“ aus: 
- markieren Sie den „Schriftfeldausdruck“ (im Dialogfenster unten) und wählen Sie mit der rechten Maustaste „Kopieren“ (oder STRG + C):



- Doppelklicken Sie Ihren Block, in welchen Sie die Information einfügen möchten und fügen Sie mit der rechten Maustaste (oder STRG + V) diese Information in das gewünschte Feld ein.

Schriftfeldrahmen entfernen

Das Schriftfeld soll im Format wie unten dargestellt vorliegen. Falls ein A4-Rahmen vorhanden ist, entfernen Sie diesen. So kann das Schriftfeld auch in anderen Formaten A3, A2, A1, A0 und in den Querformaten verwendet werden.



Schriftfeld als Block speichern

Ein Block ist ein vordefiniertes Bibliotheksteil. Es kann wie im Beispiel Attribute enthalten. So kann man sehr einfach Informationen mit dem Block abspeichern. Klassische Blöcke sind Normteile.

Ein Block wird innerhalb der Zeichnung gespeichert, der Befehl Wblock (w ↵) speichert den Block als neue Zeichnung ab.

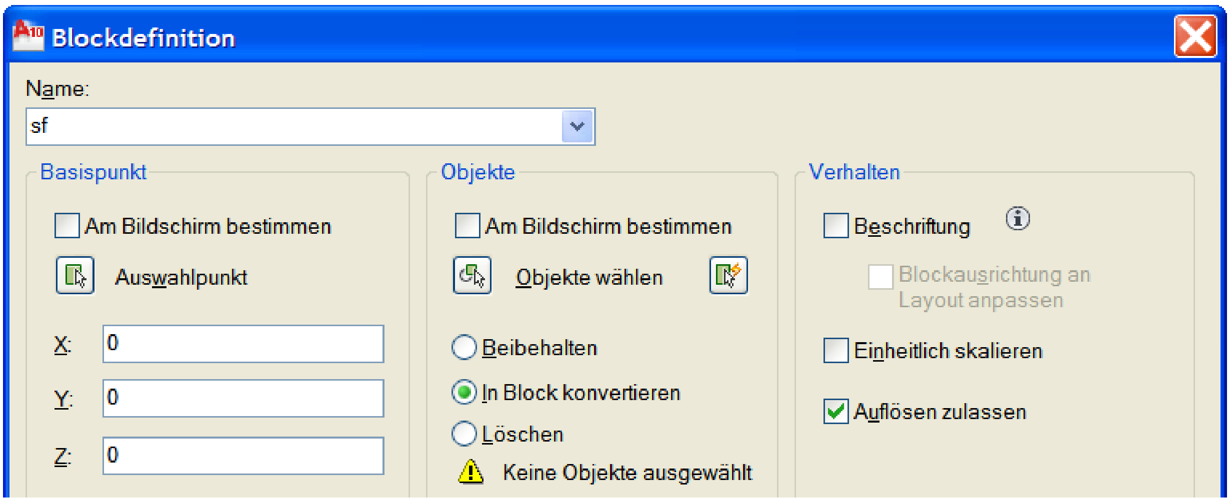
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Block Gruppe ➤ Erstellen

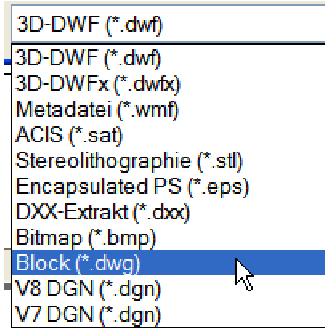
Menü: Zeichnen ➤ Block ➤ Erstellen

Werkzeugkasten: Zeichnen

Befehlseingabe: **block**

- Befehl: **bl** ↵ Einfügen / Block / Erstellen
- Geben Sie den Namen SF für „Schriftfeld" ein.
- Wählen Sie die Attribute der Reihenfolge nach, in welcher sie später abgefragt werden sollen.
- Wählen Sie mit Fenster oder Kreuzen die restlichen Objekte. Sie dürfen dabei auch die Attribute ein zweites Mal wählen.
- Legen Sie den rechten unteren Eckpunkt als Auswahlpunkt fest.
- Bestätigen Sie mit OK.
- Das Schriftfeld kann nun in diese Zeichnung eingefügt werden.





Schriftfeld als Wblock „sf.dwg“ speichern

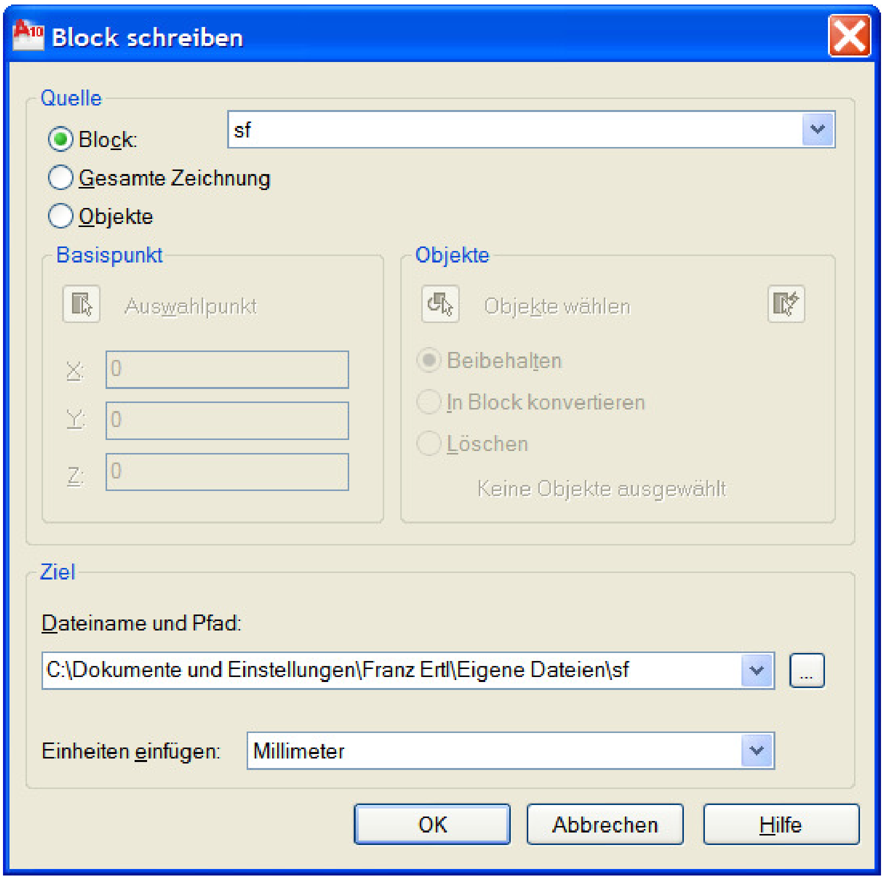
Damit Sie das Schriftfeld auch in andere Zeichnungen einfügen können, speichern Sie den Block extern als WBLOCK.

Alternativ können Sie den Block über das DesignCenter aus dieser Zeichnung in andere übertragen.

- Befehl: **w** ↵ WBLOCK oder Datei / Exportieren / Dateityp Block (*.dwg) wählen
- Wählen Sie die Option BLOCK, weil Sie bereits einen Block definiert haben und die Objekte nicht mehr im Ursprung vorliegen.
- Wählen Sie den Block „SF“.
- Ändern Sie evtl. den Speicherort.
- Legen Sie den rechten unteren Eckpunkt als Auswahlpunkt fest.
- Bestätigen Sie mit OK.

Das Schriftfeld kann nun in beliebige Zeichnungen eingefügt werden.

- Der Block wird nun im Arbeitsverzeichnis gesucht und eingefügt. Falls er nicht gefunden wird, klicken Sie auf „Durchsuchen…“.
- Bestätigen Sie mit OK und fügen Sie ihn in der rechten unteren Ecke des Layouts ein.



Block einfügen

Das eben erstellte Schriftfeld soll nun in diese oder auch andere Zeichnungen eingefügt werden.

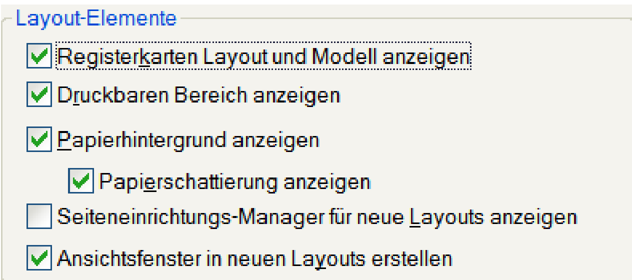
1. Klicken Sie auf Start Register ➤ Block Gruppe ➤ Einfügen.
2. Wählen Sie im Dialogfeld Einfügen im Feld Name die gewünschte Blockdefinition aus.
3. Wenn Sie den Einfügepunkt, die Skalierung und den Drehwinkel mit dem Zeigegerät bestimmen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen Am Bildschirm bestimmen. Geben Sie andernfalls in die Felder Einfügepunkt, Skalierung und Drehung entsprechende Werte ein.
4. Wenn die im Block enthaltenen Objekte nicht als Block, sondern als einzelne Objekte eingefügt werden sollen, aktivieren Sie die Option Ursprung.
5. Klicken Sie auf OK.

Werkzeugkasten: Einfügen

Befehlseingabe: EINFÜGE

Befehl: **ein** ↵ oder Einfügen / Block / Einfügen

Schriftfeld im Layout einfügen



- Wechseln Sie in den Layoutbereich. Klicken Sie dazu auf das Register „Layout1“ oder das in Ihrer Zeichnung vorhandene Register.



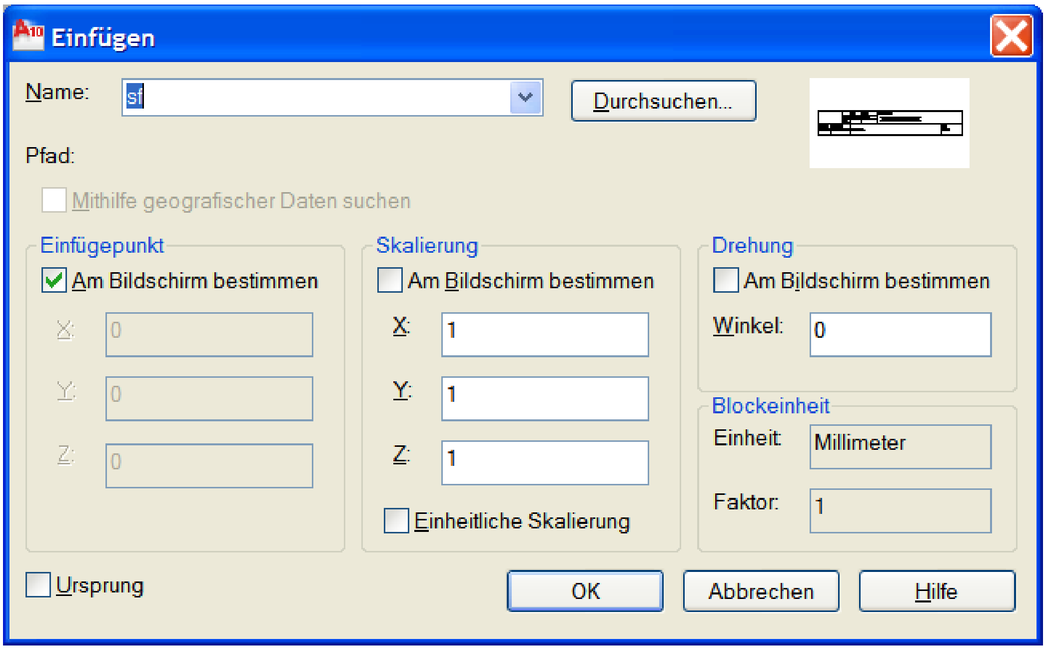
- Falls keine Register sichtbar sind, können Sie diese über OPTIONEN/Ansicht einschalten: Aktivieren Sie „Registerkarten Layout und Modell anzeigen".
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf des erste Register und wählen Sie

- Löschen Sie das bisherige Schriftfeld, falls vorhanden.
- Löschen Sie auch das Ansichtsfenster, falls vorhanden.
- Fügen Sie dann das neu erstellte Schriftfeld ein.
- Befehl: **ein** ↵ oder Einfügen / Block / Einfügen.
- Tippen Sie den Namen „sf“ ein.

Der Block wird jetzt in der Zeichnung gesucht und eingefügt. Falls in der Zeichnung kein Block mit dem Namen SF vorhanden ist, wird in den voreingestellten Verzeichnissen gesucht.

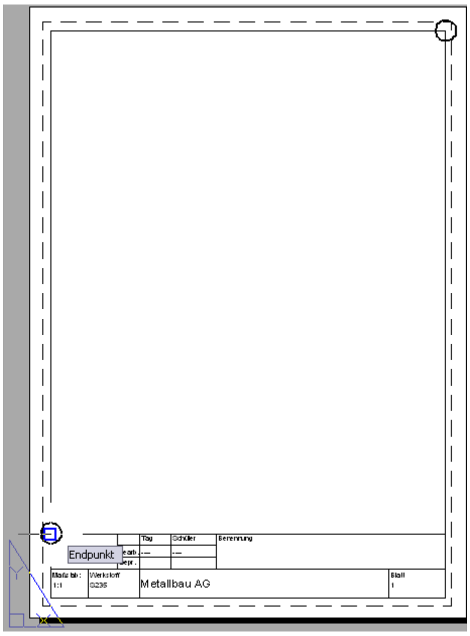
Anmerkung: Im Menü Extras / Optionen / Dateien können Sie den Suchpfad für Supportdateien erweitern,

um Ihren Blockspeicherort hinzuzufügen. Dann wird nach Eingabe des Namens im Einfügendialog der Block auch in diesen Verzeichnissen gesucht. Wenn der Block bereits in der Zeichnung vorhanden ist, wird dieser verwendet, es sei denn, Sie wählen „Durchsuchen".



Ansichtsfenster erstellen

- Erstellen Sie ein Rechteck mit den Abmessungen 190,270 als Zeichnungsrahmen.
- Der gestrichelte Rahmen stellt den Druckbereich dar. Der Druckbereich ist abhängig vom eingestellten Drucker.
- Es gibt einige „Drucker" im Plotdialog, die nicht auf Papier ausdrucken, sondern eine Datei erstellen, z.B.: JPG, DWF, PDF u.a.
- Das Ansichtsfenster zeigt den dahinter liegenden Modellbereich an.
- Im Ansichtsfenster stellen Sie den Druckmaßstab ein.



Mansfen

Menü: Ansicht ➤ Ansichtsfenster ➤ 1 Ansichtsfenster

Befehlseingabe: **mansfen**

- [Ein/Aus/Zbereich/SChattplot/speRren/Objekt/Polygonal/Holen/2/3/4] <Zbereich>: ***Linke untere Ecke zeigen (s. rechts)***
- Entgegengesetzte Ecke angeben: ***rechte obere Ecke zeigen***

- Alternativ können Sie den Befehl Ansicht / Ansichtsfenster / Neu verwenden.

Anmerkung: Drucker sollten kalibriert werden, damit die Ausgabe den tatsächlich eingestellten Abmessungen entspricht. Im Druckdialog gibt es die Option „Kalibrieren".

Papierbereich aktivieren

- Klicken Sie auf die Schaltfläche MODELL in der Statuszeile, um den Papierbereich zu aktivieren oder doppelklicken Sie außerhalb des Ansichtsfensters in den grauen Bereich. Sie können auch über die Tastatur über den Befehl **pb** ↵ den Papierbereich aktivieren.

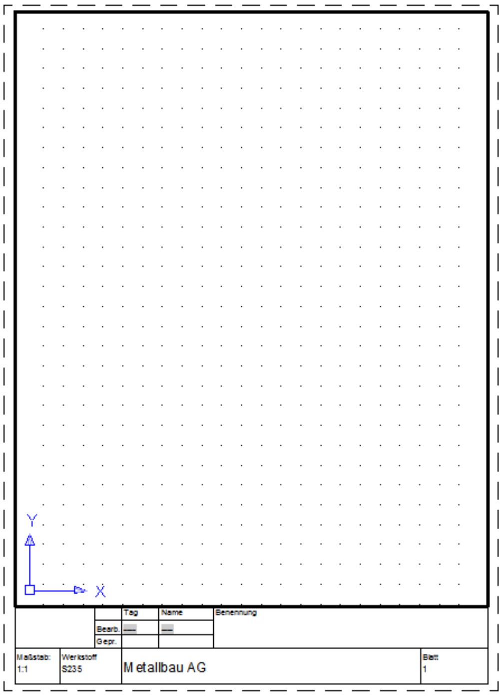
Verschiebbaren Modellbereich aktivieren

Klicken Sie auf PAPIER, um den verschiebbaren Modellbereich zu aktivieren. Hier positionieren Sie die Geometrie. Sie erkennen am „fetten Rahmen“, dass der Modellbereich aktiv ist. Über die Tastatur können Sie den verschiebbaren Modellbereich über den Befehl: **mb** ↵ aktivieren.

Druckbereich zentrieren

- Wenn Sie sich im verschiebbaren Modellbereich befinden, doppelklicken Sie die mittlere Maustaste oder wählen Sie ZOOM/GRENZEN. Damit zentrieren Sie die Ansicht im verschiebbaren Modellbereich.
- Befehl: ZO ↵ G ↵ oder Ansicht / Navigieren / Grenzen
- Schalten Sie zur Kontrolle das Raster ein (F7).
- Geben Sie den Befehl ZO ↵ 1xp ↵ ein, um einen Maßstab von 1:1 bezogen auf den Papierbereich (xp) einzustellen.
- Verlassen Sie den verschiebbaren Modellbereich: PB ↵

Anmerkung: Wenn Sie bereits Objekte gezeichnet haben, werden diese komplett im Ansichtsfenster dargestellt. Löschen Sie diese Objekte und und zoomen Sie erneut.

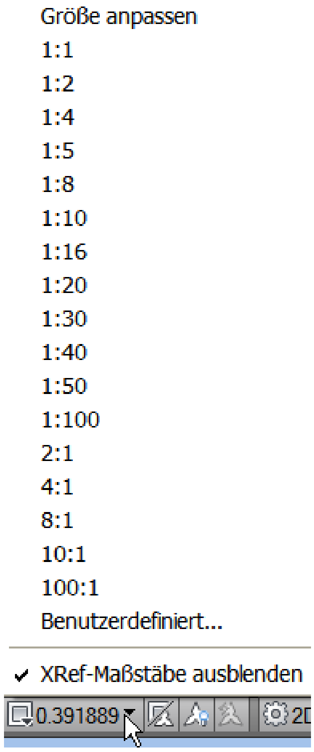


Maßstab einstellen

- Klicken Sie den Ansichtsfensterrahmen an.
- In den Schnelleigenschaften können Sie den Maßstab einstellen bzw. kontrollieren.

Ansichtsfenster	
Layer	0
Anzeige gesperrt	Nein
Beschriftungs-Maßstab	1:1
Benutzerspezifischer Faktor	1
Visueller Stil	2D-Drahtkörper
Schattierungs-Plot	Wie angezeigt

- Geben Sie 1 für 1:1 oder 0.5 für 1:2 oder 2 für 2:1 ein.
- Alternativ können Sie den Maßstab in der Statusleiste auswählen.



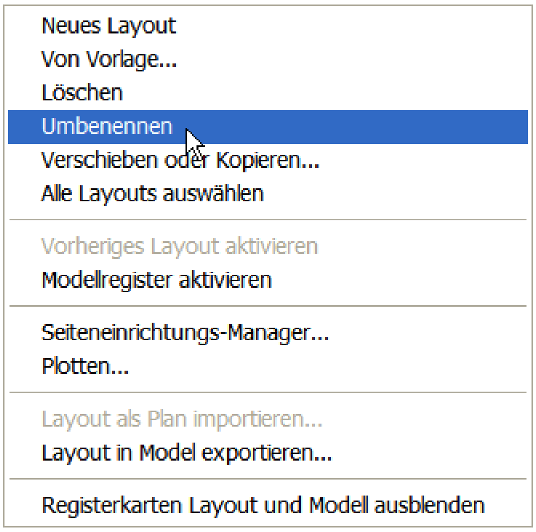
Maßstab über Tastatur einstellen

- Aktivieren Sie das Ansichtsfenster durch Doppelklick innerhalb der Fensterfläche.
- Oder klicken Sie auf „Papier“ in der Statuszeile: 

- Das Ansichtsfenster wird mit einem dicken schwarzen Rahmen dargestellt. Sie befinden sich jetzt im verschiebbaren Modellbereich und können über den Zoom-Befehl den Maßstab einstellen.
- Befehl: **zo** ↵
- Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
- [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **g** ↵ ***(zentriert Zeichnung)***
- Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder
- [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **1xp** ↵ ***(Maßstab 1:1)***
- **1:2 entspricht 0.5xp**
- **1:4 entspricht 0.25xp**
- **2:1 entspricht 2xp**

Anmerkung: Wenn Sie über die Tastatur den Maßstab ändern, wird der Beschriftungsmaßstab nicht geändert.

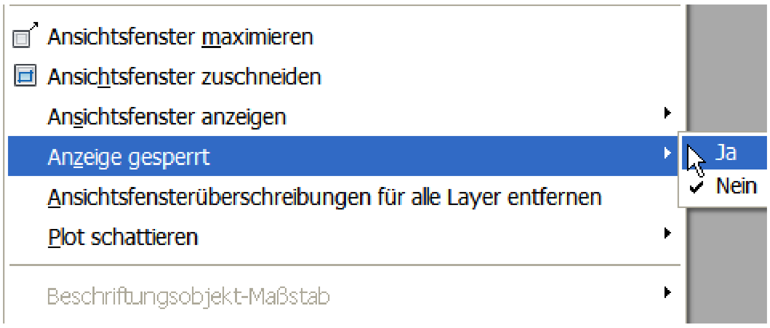
Layout umbenennen



- Doppelklicken Sie das Register LAYOUT1 oder klicken Sie es an und wählen Sie im Kontextmenü „Umbenennen".
- Tippen Sie den Namen DINA4 ein.



Ansichtsfenster sperren



- Wenn ein Ansichtsfenster nicht mehr geändert werden soll (Position und Maßstab), können Sie es über die RMT sperren.

Fehlermöglichkeit: Maßstab lässt sich nicht mehr verändern.

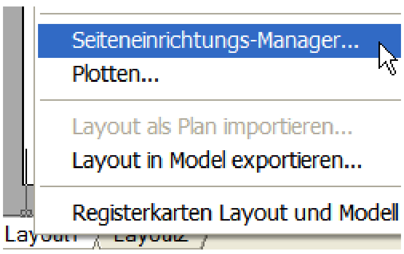
- Lösung: Ansichtsfenster ist gesperrt, entsperren.

Umschalten der Register Modell/Layout

Über den Befehl TM (Tilemode) können Sie in das Register Layout bzw. Register Modell umschalten.

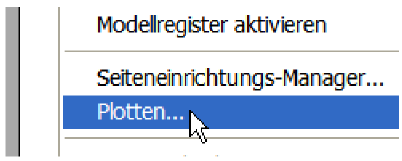
- Befehl: **tm** ↵
- Neuen Wert für TILEMODE eingeben <0>: 1

Seiteneinrichtung



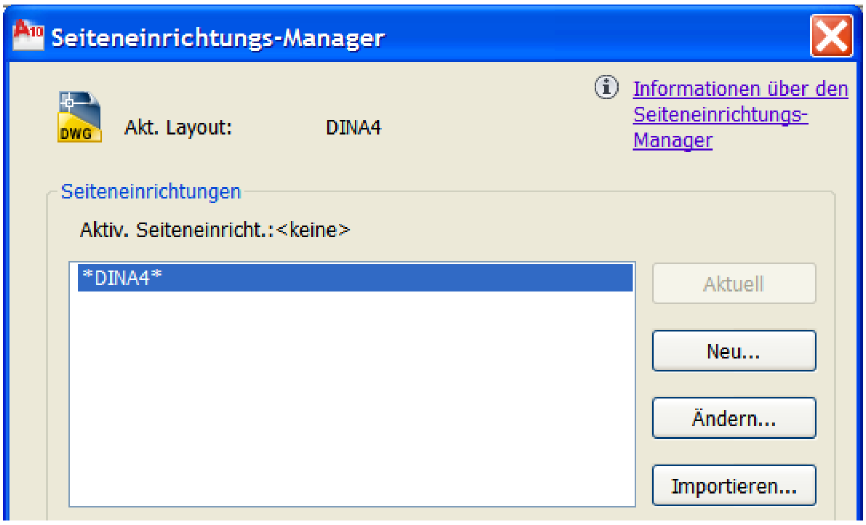
Nun muss noch der Drucker eingestellt werden. Das wird grundsätzlich in der Seiteneinrichtung gemacht.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Register DINA4 (Register muss vorher bereits aktiv sein).
- Wählen Sie den „Seiteneinrichtungs-Mananger".



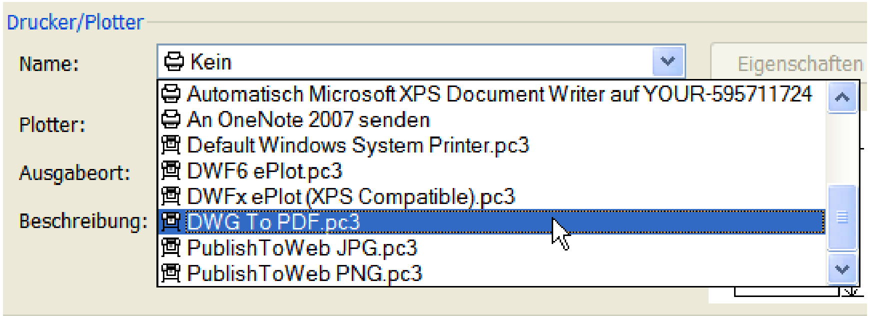
Anmerkung: Wenn Sie die Option PLOTTEN wählen, können Sie ebenfalls Änderung an den Einstellungen in der Seiteneinrichtung durchführen. Diese müssen aber über die Option „Änderungen in Layout speichern" in das Layout übertragen werden, sonst gehen sie verloren.

- Wählen Sie ÄNDERN…

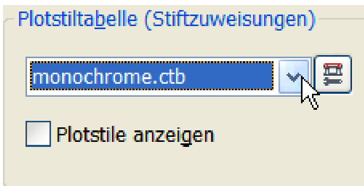


Anmerkung: Hier könnten Sie auch vorhandene Einstellungen für den Ausdruck (Seiteneinrichtung) aus einer bestehenden Zeichnung importieren oder eine neue Einrichtung erstellen.

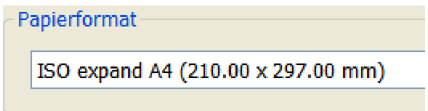
- Wählen Sie den Drucker DWG to PDF aus, um PDF-Dokumente zu erzeugen oder den Systemdrucker an Ihrem PC.



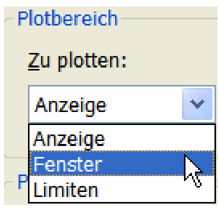
- Wählen Sie die Plotstifttabelle MONOCHROME.CTB, um schwarz/weiß zu drucken.
- Klicken Sie auf Vorschau.



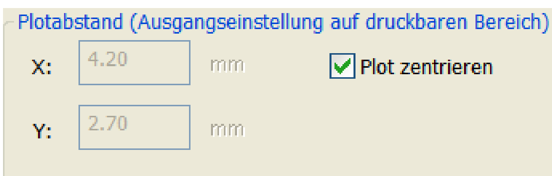
- Papierformat: Stellen Sie die Blattgröße ISO expand A4 ein (PDF-Drucker) oder ISO A4 am Windows-Drucker.



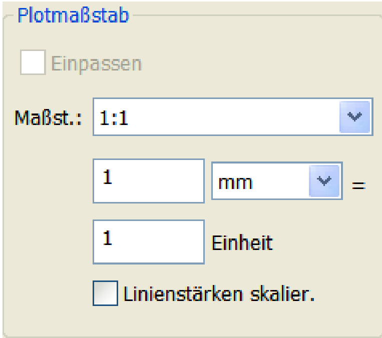
- Plotbereich: Wählen Sie z.B. LAYOUT, um das gesamte Layout zu drucken, LIMITEN (Grenzen) oder Fenster, um ein Fenster auszuwählen, das gedruckt werden soll.
- Wählen Sie LIMITEN.



- Aktiveren Sie „Plot zentrieren". Damit stellen Sie den Seitenabstand gleichmäßig ein.
- Wenn Sie den Ausdruck auf dem Blatt nachträglich verschieben möchten, deaktiveren Sie „Plot zentrieren" und ändern Sie die X- bzw. Y-Werte manuell.



- Plotmaßstab: Stellen Sie den Plotmaßstab grundsätzlich auf 1:1.

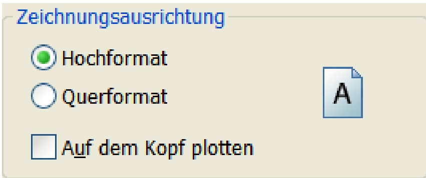


Der hier eingestellte Plotmaßstab sollte nur beim Ausdruck aus dem Modellbereich oder beim Ausdruck von Großformaten z.B. auf A4 oder A3 verwendet werden.

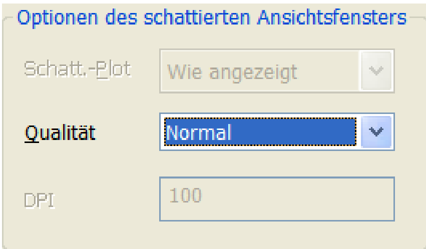
Wenn Sie aus dem Layoutbereich drucken, wird der Maßstab über das Ansichtsfenster eingestellt und multipliziert sich mit dem hier eingestellten Maßstab.

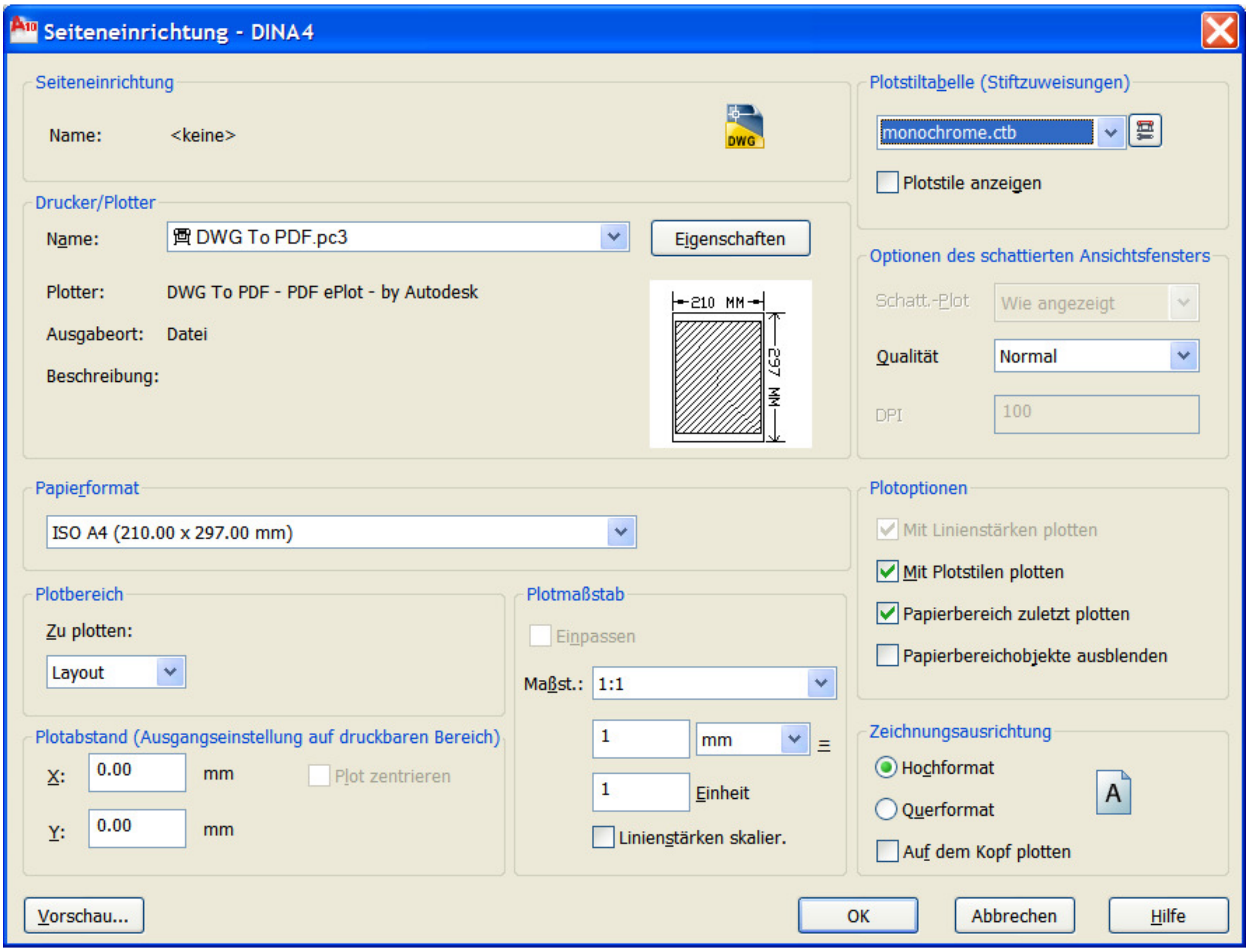
D.h. Im Layout ist 1:2 eingestellt, hier wird ebenfalls 1:2 eingestellt. Dann erhalten Sie einen Maßstab von 1:4.

- Stellen Sie die Blattauschrichtung auf HOCHFORMAT.

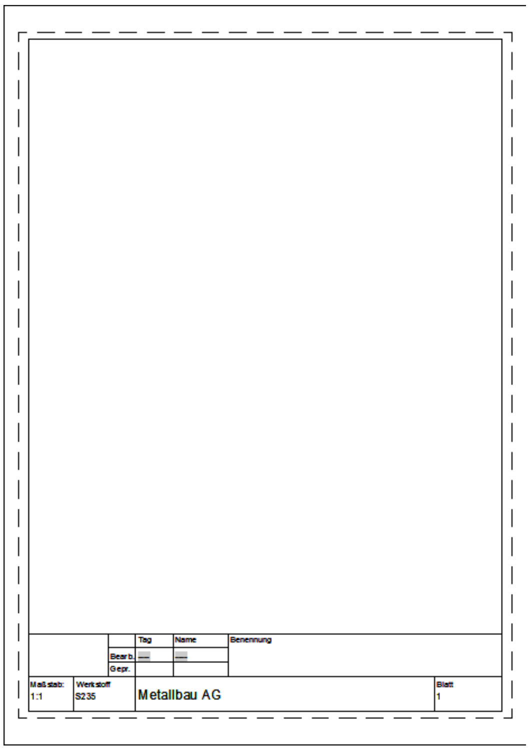


- Stellen Sie die Blattausrichtung auf „Hochformat“.





- Klicken Sie auf Vorschau, um das Ergebnis zu prüfen.
- Wenn die Ansicht Ihren Wünschen entspricht, bestätigen Sie mit OK:



Zeichnungsvorlage speichern

Passen Sie die Einstellungen so an, dass beim Erstellen einer neuen Zeichnung möglichst wenig Arbeit entsteht.

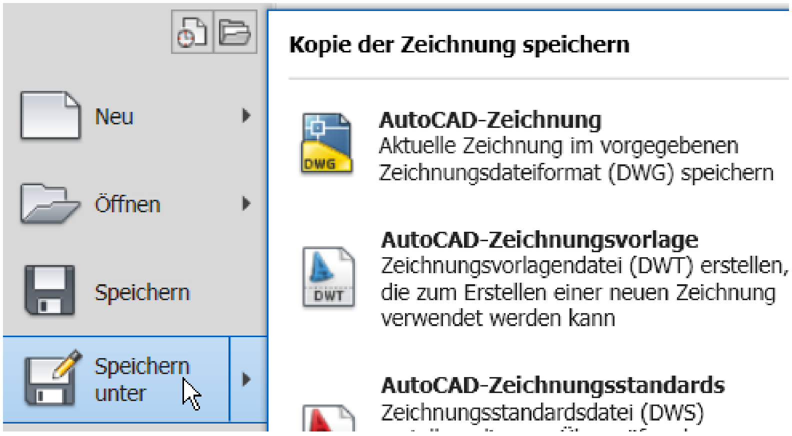
Das betrifft folgenden Einstellungen:

- Modellbereich aktiv
- Zoombereich auf Blattgröße
- Konstruktionslayer aktiv
- Bemaßungsstil gesetzt.

Zoom Alles

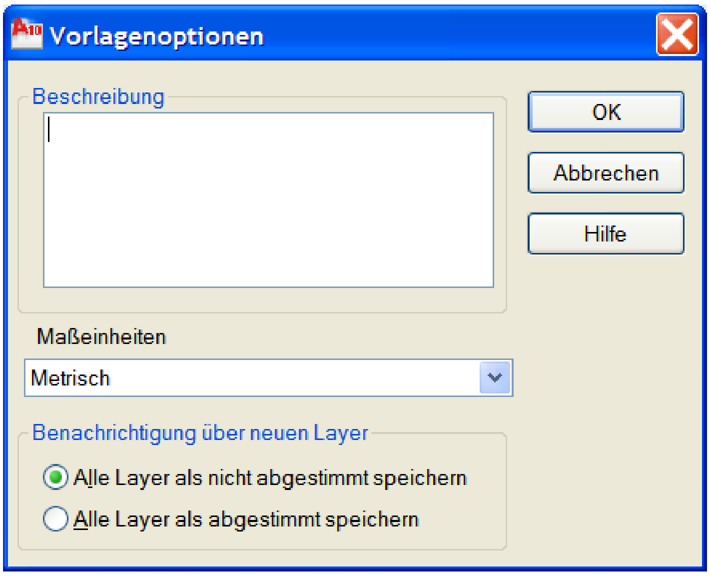
- Zoomen Sie die Ansicht so, wie sie bei jedem Start erscheinen soll.
- Doppelklicken Sie auf die mittlere Maustaste oder
- Befehl: **zo** ↵
- Fensterecke angeben, Skalierfaktor eingeben (nX oder nXP) oder [Alles/Mitte/Dynamisch/Grenzen/Vorher/FAktor/FEnster/Objekt] <Echtzeit>: **a** ↵

- Wählen Sie den Layer Kontur_dick.
- Wählen Sie Anwenungsschaltfläche / Speichern unter.
- Wählen Sie Zeichnungsvorlage
- Tastatur: ALT + D, danach u, Dateityp DWT wählen.
- Geben Sie den Namen **A4** ein.
- Schließen Sie die Zeichnung.

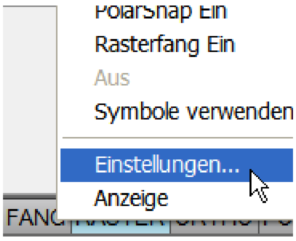


- Bestätigen Sie die Beschreibung mit OK.

Anmerkung: Achten Sie darauf, dass METRISCH eingestellt ist.

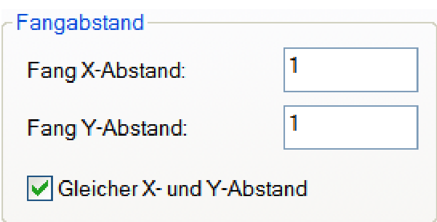


Fang und Raster einstellen



- Stellen Sie den Fang auf 1 mm und das Raster auf 20 mm ein.
- Wählen Sie im Kontextmenü von FANG oder RASTER Einstellungen…

- **Fehlermöglichkeit**: Fangabstand läßt sich nicht verstellen.
- **Lösung**: Schalten Sie den POLARSNAP im gleichen Register aus.
- **Fehlermöglichkeit**: Maus läßt sich nicht mehr in den Zeichenbereich bewegen.
- **Lösung**: Schalten Sie den Fang aus.



Blattgrenzen einstellen

Die Limiten legen die Grenzen des Rasters fest. Sie zeigen quasi die Blattgrenzen an. Neben der Einstellung der Größe kann man die Limitenkontrolle auch ein- bzw. ausschalten.

- Befehl: **limiten** ↵ oder Format/Limiten
- Modellbereichlimiten zurücksetzen:
- Linke untere Ecke angeben oder [Ein/Aus] <0.0000,0.0000>:
- Obere rechte Ecke angeben <210.0000,297.0000>:

Fehlermöglichkeit: Wenn die Limitenkontrolle (LIMCHECK oder LIMITEN EIN) aktiviert ist, kann außerhalb der Limiten nicht mehr gezeichnet werden.

Lösung: Schalten Sie die LIMCHEKC oder LIMITEN aus.

- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.

Mtext oder Absatztext

Verwenden Sie den Befehl MTEXT für mehrzeilige Texte. Der Vorteil dieses Textbefehls liegt darin, dass der Zeilenabstand automatisch eingestellt wird, wenn Sie die Textgröße ändern.

Mit dem Mtext können Sie umfangreiche Formatierung darstellen. Sie können z.B. aus Word Texte in den Mtexteditor übertragen, Bruchstriche darstellen, Symbole oder Schriftfeldinformationen wie den Dateinamen einfügen.

A

Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Beschriftung Gruppe ➤ Mehrzeiliger Text Dropdown ➤ Mehrzeiliger Text

Menü: Zeichnen ➤ Text ➤ Absatztext

Werkzeugkasten: Zeichnen A

Zeigegerät: Doppelklicken Sie auf ein Absatztextobjekt.

Befehlseingabe: **Mtext**

Befehl: **t** ↵ oder A Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text

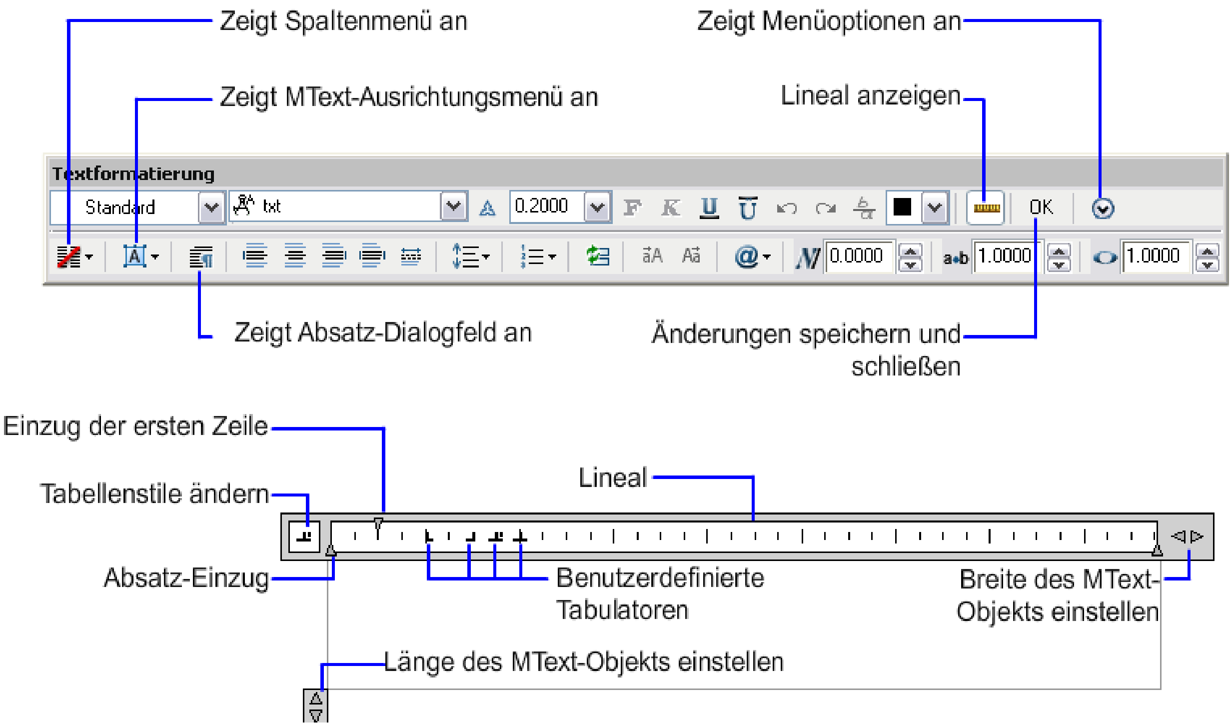
Mtexteditor

Befehl: **t** ↵ oder  Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text

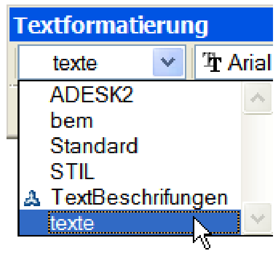
MTEXT Aktueller Textstil: "texte" Texthöhe: 4 Beschriftung: Nein

Erste Ecke: ***Klicken Sie den ersten Punkte des Textbereichs***

Gegenüberliegende Ecke oder [Höhe/Ausrichten/Zeilenabstand/Drehen/STil/Breite/SPalten]: ***Klicken Sie den zweiten Punkt des TExtefensters***



Mtext: Textstil



Wählen Sie hier den gewünschten Textstil.

Anders als beim „Einzeiligen Text" könnten Sie beim Mtext eine Schriftart direkt zuweisen. Das sollten Sie aber vermeiden. Einen Textstil erstellen Sie über den Befehl STIL oder über Beschriten / Text / 

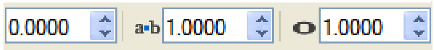
Tipp: Sie sollten nur über Textstile arbeiten. Falls eine Änderung der Schriftart nötig wird, reicht es, im Textstil die Schriftart zu ändern. Sonst müssten Sie in allen Absatztexten umständlich die Schriftart ändern.

Mtext: Textgröße

Stellen Sie hier die Texthöhe ein. 

Anmerkung: Zum Ändern von bestehendem Text muss dieser vorher markiert werden.

Mtext: Texteinstellungen



Hier kann der

- Neigewinkel
- Spur (Sperrschrift) und
- Breitenfaktor geändert werden.

Textausrichtung



Linksbündig,

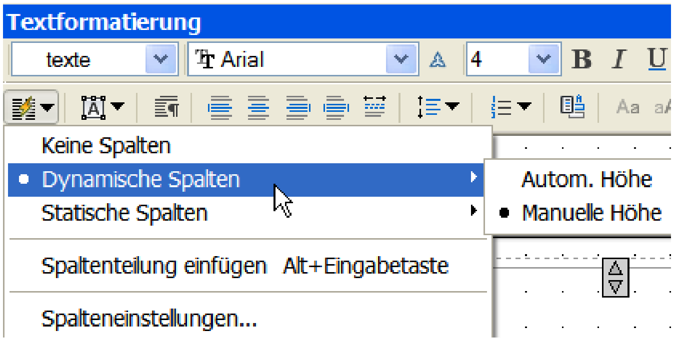
Zentriert,

Rechtsbündig,

Ausrichten,

Blocksatz.

Mtext: Dynamsiche Spalten

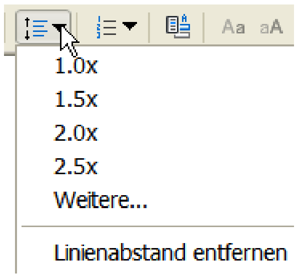


Bei dynamischen Spalten können Sie zwischen autmatischer bzw. manueller Höhenanpassung wählen.

Mtext: Statische Spalten

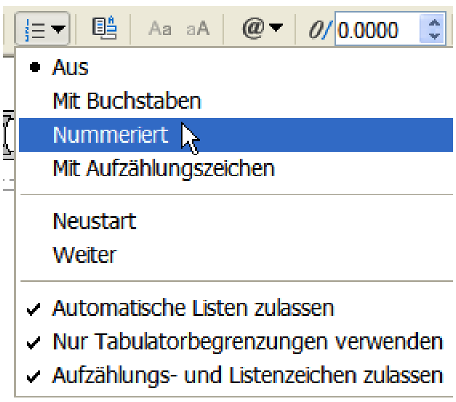
Legen Sie hier fest, in wie vielen Spalten der Text dargestellt werden soll.

Zeilenabstand



Hier können Sie den Zeilenabstand einstellen bzw. entfernen.

Mtext: Nummerierung und Aufzählung



Geben Sie hier ein, ob eine Nummerierung oder Aufzählung erstellt werden soll.

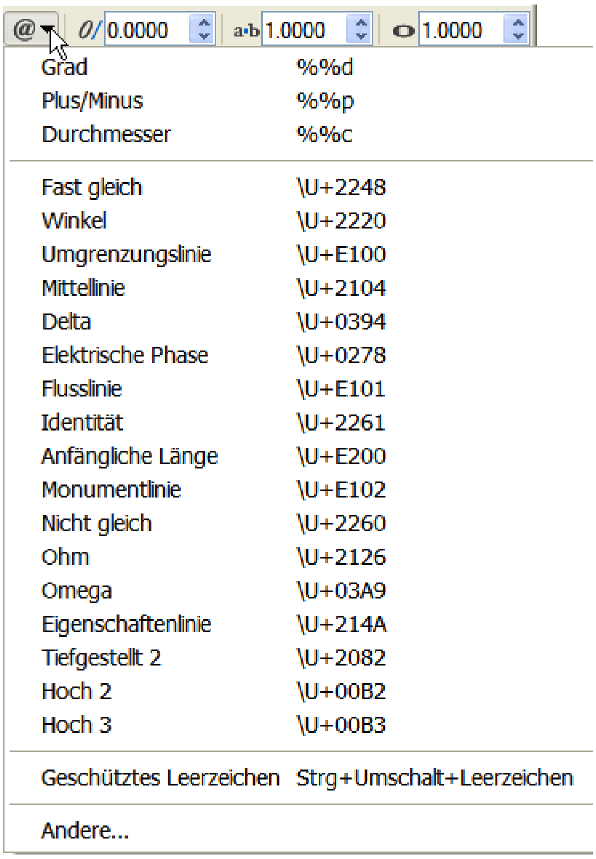
Sie können wählen:

- Buchstaben (groß/klein),
- Nummerierung oder
- Aufzählung
- Aus

Sonderzeichen

Hinter der Schaltfläche Symbol @▾ verbergen sich die Sonderzeichen.

Wenn Sie auf Andere… klicken, wird Charmap aufgerufen. Das ist ein Programm, in welchem die Symbole aller Schriftarten kopiert und in andere Programme eingefügt werden können.

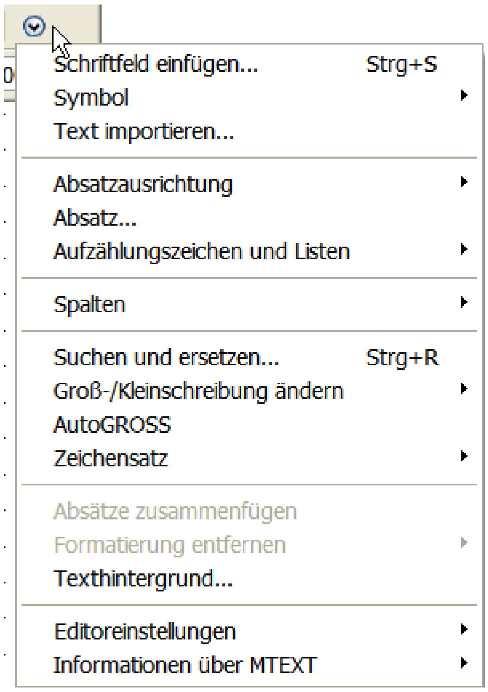


Mtexteditor: Optionen

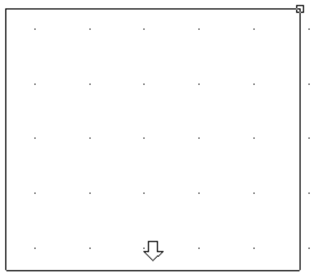
Hier können Sie die Mtextumgebung einstellen.

Hier können Sie das Lineal, Hintergrundeinstellungen von Texten und viele weitere Einstellungen durchführen.

Über Zeichensatz rufen Sie Charmap auf (s. oben).



Mtext bzw. Absatztext



Befehl: **t** ↵ oder A Beschriften / Text / Mehrzeiliger Text

MTEXT Aktueller Textstil: "Standard" Texthöhe: 5

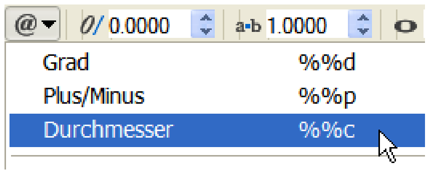
Erste Ecke: ***Punkt zeigen***

Gegenüberliegende Ecke oder
[Höhe/Ausrichten/Zeilenabstand/Drehen/Stil/Breite]: ***zweiten Punkt zeigen***

Ändern der Schriftartgröße oder der Schriftart

- Markieren Sie den Text z.B. durch STRG+A oder mit der Maus.
- Wählen Sie die Schriftart/Größe.

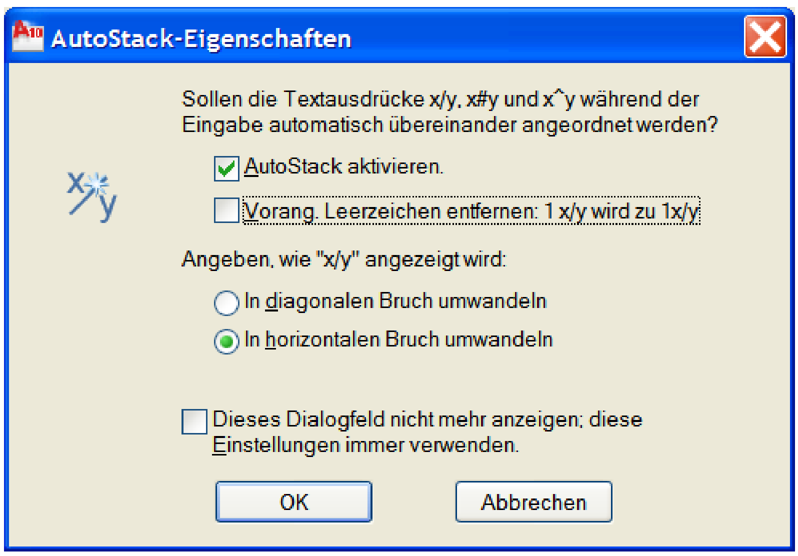
Symbol einfügen



Klicken Sie auf die Schaltfläche @

- Wählen Sie das Durchmessersymbol oder tippen Sie %%c ein. Diese Zeichenfolge wird sofort in das Durchmessersymbol Ø übersetzt.

Autostack

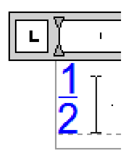


Automatisches Umwandeln von Bruchdarstellungen.

- Geben Sie im MText-Fenster 1/2 ein, drücken Sie die Leertaste. Der Autostack-Dialog wird eingeblendet.
- Wählen Sie die gewünschte Option.

AutoStack bedeutet, dass der Bruch in der Form $\frac{1}{2}$ eingefügt wird.

- Testen Sie die verfügbaren Optionen.

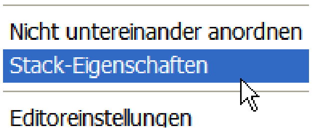


- Wählen Sie „Autostack aktivieren“, damit automatisch der Schrägstrich durch einen Bruchstrich ersetzt wird.
- Wählen Sie dort Auto-Stack und aktivieren Sie das Textfenster.

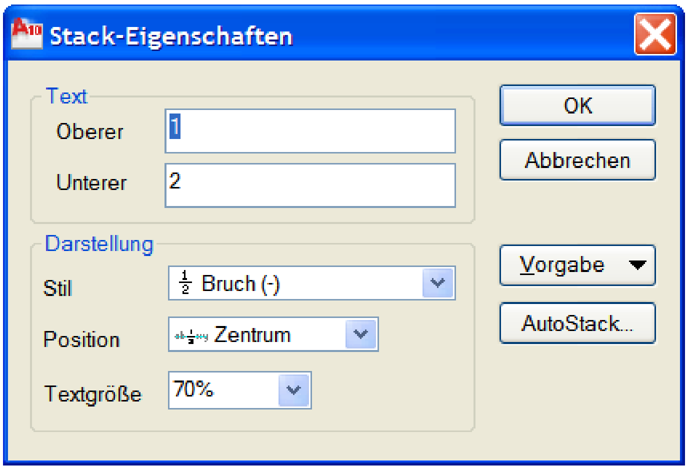
Einschalten des AutoStack-Dialogfensters

Fehlermöglichkeit: Autostack-Dialogfenster erscheint nicht mehr.

Lösung: Erstellen Sie einen Bruch z.B. 1/2, markieren Sie den Text und wählen Sie im Kontextmenü „Stack-Eigenschaften".



- Im ersten Dialogfenster wählt man „AutoStack..."
- Wählen Sie dann in den AutoStack-Eigenschaften „AutoStack aktivieren".



Ø-Symbol über Tastatur

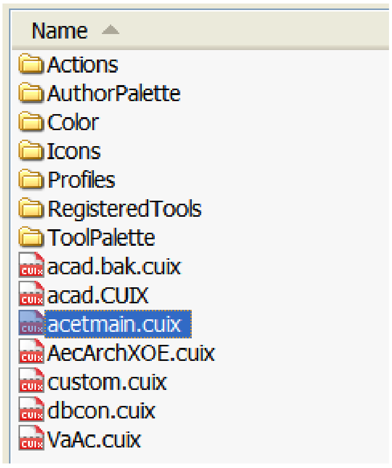
- Durchmessersymbol über Alt-Tastatur:
- Tippen Sie bei gedrückter ALT-Taste auf dem Nummernblock rechts (nicht auf der Tastenreihe oben) die Zahlen 0216 ein. Lassen Sie die ALT-Taste los. Das Ergebnis ist das Durchmessersymbol Ø oder drücken Sie die ALT-Taste und die Nummerntasten 0248 das Ergibt das Durchschnittsymbol ø.
- Das geht in fast allen Windows-Programmen.

Tipp:

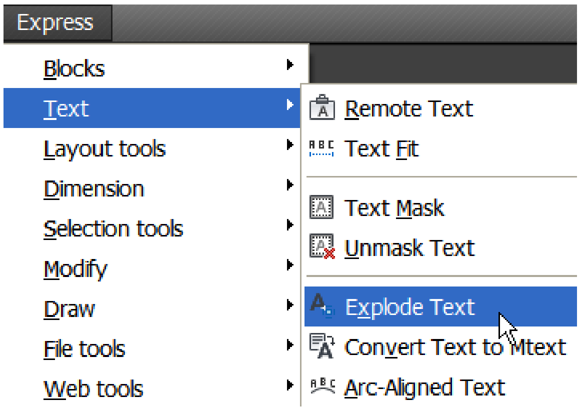
Der Befehl Ursprung zerlegt den Mtext in einzeiligen Text. Soll der Text in seine Bestandteile (Bögen und Linien) zerlegt werden, verwenden Sie das Expressmenü.

Befehl: **menülad** ↵

- Durchsuchen…
- Acetmain.cuix
- Öffnen
- Laden.
- Schließen



In diesem Menü die Option „Explode Text".



Anmerkung:

Die Fragezeichen weisen darauf hin, dass der Pfad zu den Symbolen nicht in den Supportpfaden enthalten ist.

Wenn das Expressmenü nicht vorhanden ist, wurde es bei der Installation nicht ausgewählt und sollte nachinstalliert werden.

Text als Polylinie

Zum Fräsen von Geometrien werden Texte in Polylinien umgewandelt.

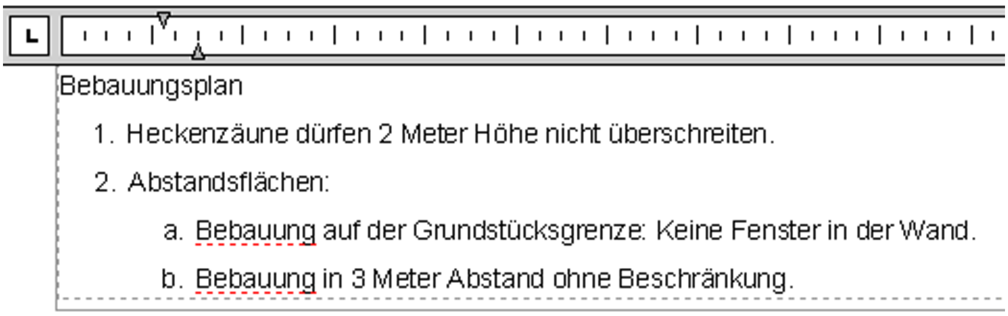
- Exportieren Sie dazu den Text als WMF-Datei (Befehl: WMFOUT)
- Lesen Sie die erstellte Datei wieder ein (Befehl: WMFIN).

Sie erhalten eine Geometrie, die aus kurzen Polylinien zusammengesetzt ist.

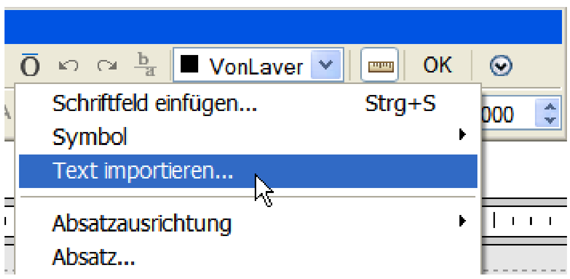
Umfangreiche Texte in Autocad

- Schreiben Sie umfangreiche Texte am besten in Microsoft Word oder einem anderen Textverarbeitungsprogramm.
- Markieren Sie den Text.
- Klicken Sie auf **kopieren** oder STRG+C.
- Starten Sie AutoCAD und erstellen Sie einen Absatztext.

Fügen Sie mit der rechten Maustaste oder mit STRG+V den vorher kopierten Text in das Mtext-Fenster ein.



Textdatei importieren



- Starten Sie den Mtexteditor.
- Klicken Sie die Schaltfläche 
- Wählen Sie „Text importieren…"
- Wählen Sie den Dateityp *.txt oder *.rtf aus.
- Klicken Sie Öffnen.

Anmerkung: Der Text muss vorher im RTF-Format oder im TXT-Format gespeichert werden.

Systemvariable im Zusammenhang mit Texten

Um Systemvariable anzuzeigen, die das Erscheinungsbild der Texte steuern, gehen Sie wie folgt vor:

- Befehl: **setvar** ↵
- Variablenname eingeben oder [?]: **?** ↵
- Aufzulistende Variable(n) eingeben <*>: ***text*** ↵

Rechts sehen Sie die Variablen, die den Begriff TEXT enthalten (= *text*).

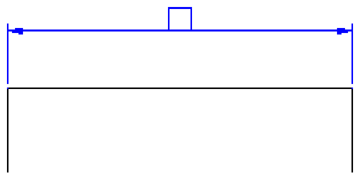
Ein paar Beispiele:

- **MIRRTEXT**: Steuert, ob Text beim Spiegeln von Objekten ebenfalls gespiegelt wird. 0 = nein.
- **Textfill**: Steuert, ob Text ausgefüllt oder outlined gedruckt wird.

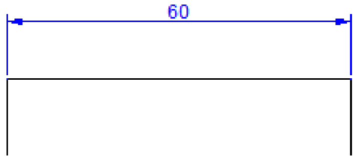
DTEXTED	2
HIDETEXT	EIN
MIRRTEXT	0
MTEXTCOLUMN	2
MTEXTED	"Intern"
MTEXTFIXED	2
MTEXTTOOLBAR	1
QTEXTMODE	0
TEXTEVAL	0
TEXTFILL	1
TEXTOUTPUTFILEFORMAT	0
TEXTQLTY	50
TEXTSIZE	2.5000
TEXTSTYLE	"Standard"
BPTEXTHORIZONTAL	1
RIBBONCONTEXTSELECT	1
RIBBONCONTEXTSELLIM	2500
TEXTEDITOR	0

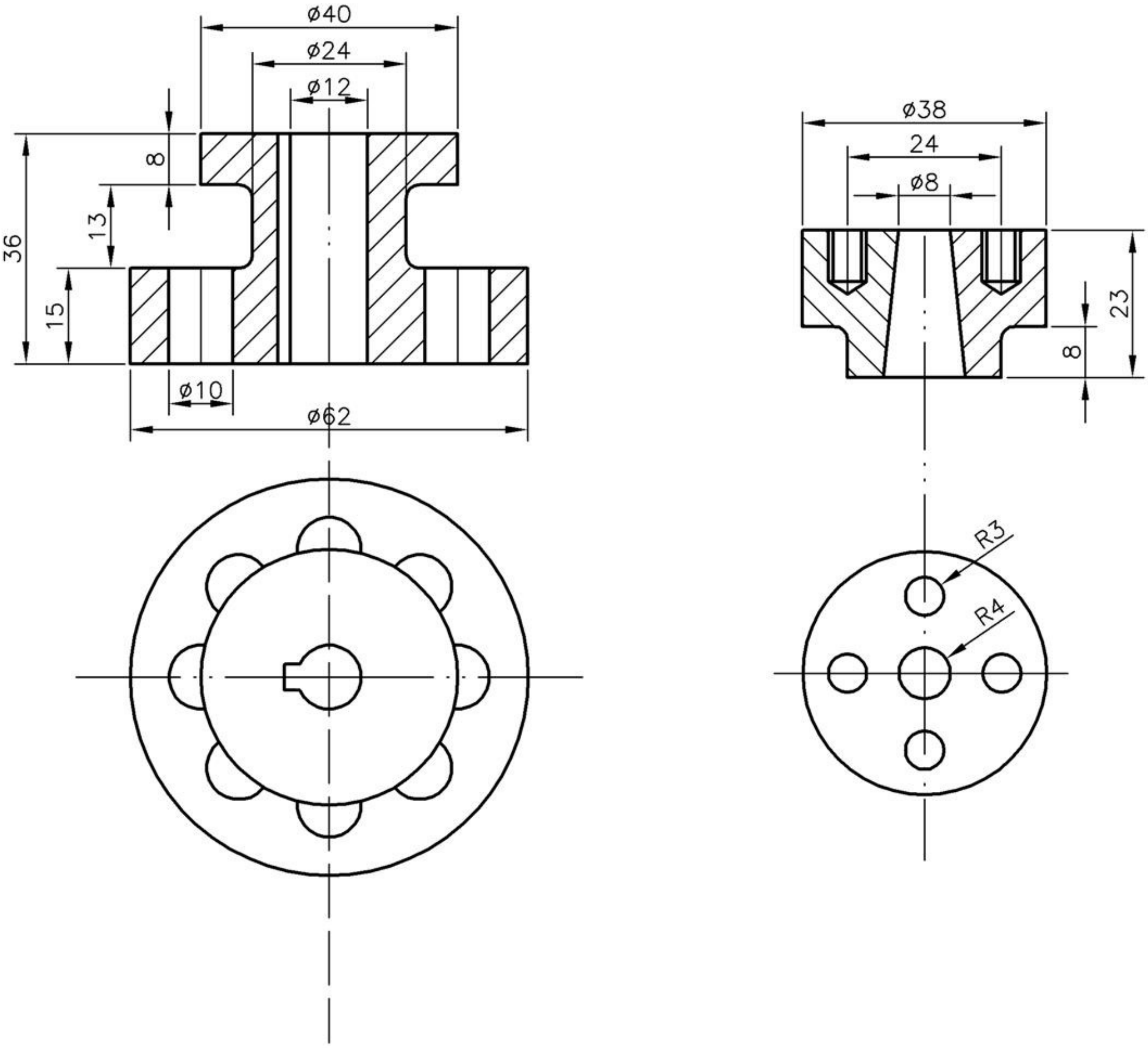
- **Qutextmode**: Oder Befehl **QTEXT** steuert, ob Texte und Maßtexte dargestellt werden oder ob nur Begrenzungsrahmen gezeigt werden.
- Stellen Sie QTEXTMODE auf 1 und regenerieren Sie die Zeichnung.
- **PROXGRAPHICS**: Teilweise werden neuere AutoCAD-Objekte in älteren Versionen nicht angezeigt. Setzen Sie die Systemvariable Proxygrahics auf 1.

QTEXTMODE bzw. QTEXT 1



QTEXTMODE bzw. QTEXT 0





		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	Flansche.dwg
	Gepr.			

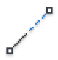
Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	1.1730	Metallbau AG	1

Weitere Zeichen- und Änderungsbefehle

Länge

Mit dem Befehl LÄNGE kann die Abmessung der unten genannten Objekte geändert werden.

- Linien
- Bögen
- Offenen Polylinien
- Elliptischen Bögen
- Offene Splines
- Mit der Option WINKEL können auch Winkelwerte verändert werden.

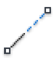


Schaltfläche

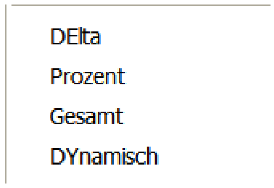
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ ▾ ➤ Länge

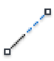
Menü: Ändern ➤ Länge

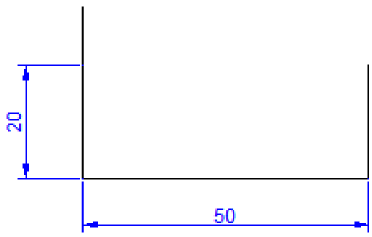
Befehlseingabe: **länge**

Befehl: **Lä** ↵ oder  Start / Ändern / Länge

- **Delta** verändert die Länge. Ein positiver Wert verlängert, ein negativer verkürzt. Die Option Winkel verändert den Winkel z.B. von Bögen.
- **Prozent** verändert die Länge prozentual.
- **Gesamt** verkürzt oder verlängert ein Objekt auf die eingegebene Länge.
- **Dynamisch**: Schaltet den dynamischen Zugmodus ein. Sie ändern die Länge eines ausgewählten Objekts, indem Sie einen der Endpunkte ziehen. Die anderen Endpunkte bleiben in der Ausgangsposition.



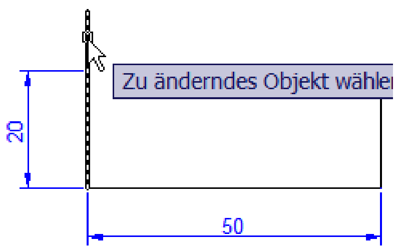
- Befehl: **Lä** ↵ oder  Start / Ändern / Länge
- Objekt wählen oder [**DElta**/Prozent/Gesamt/DYnamisch]: **de** ↵
- Delta Länge eingeben oder [Winkel] <0.0000>: **10** ↵
- Zu änderndes Objekt wählen oder [ZUrück]: ***Klicken Sie nun auf die Linie mit 20 Einheiten Länge.***
- Zu änderndes Objekt wählen oder [ZUrück]:↵



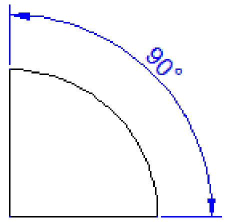
Länge Gesamt

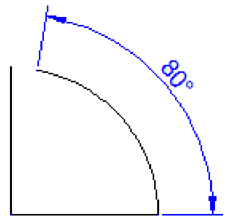
Die Option GESAMT verlängert oder verkürzt das Objekt auf den eingegebenen Wert. Es ist ausschlaggebend, welche Seite des Objekts Sie auswälen.

Im Beispiel rechts wird 20 als Gesamtlänge eingegeben und die Linie oben geklickt. Damit wird sie auf 20 mm verkürzt.



Übung: Länge: Delta / Winkel





- Erzeugen Sie einen Kreis.
- Erstellen Sie über 2 Linien ein 90-Grad-Segment.
- Stutzen Sie den Rest des Kreises.
- Führen Sie die Winkelbemaßung durch (Scheitelpunkt ist das Zentrum des Bogens).
- Rufen Sie den Befehl Länge auf.
- Befehl: **Lä** ↵ oder Start / Ändern / Länge
- Objekt wählen oder [DElta/Prozent/Gesamt/DYnamisch]: **de** ↵
- Delta Länge eingeben oder [Winkel] <10.0000>: **w** ↵
- Delta Winkel eingeben <0.0000>: **5** ↵
- Zu änderndes Objekt wählen oder [ZUrück]: Klicken Sie den Bogen oben.
- Ziehen Sie den oberen Endpunkt der Winkelbemaßung auf den Endpunkt des Bogens.

Ellipse

Erzeugt eine Ellipse oder einen elliptischen Bogen.

Schaltfläche

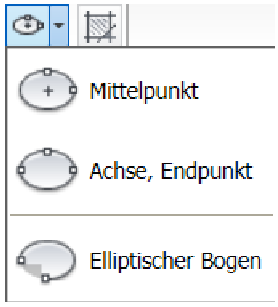
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ Ellipsen Dropdown ➤ Mittelpunkt

Menü: Zeichnen ➤ Ellipse ➤ Zentrum

Werkzeugkasten: Zeichnen

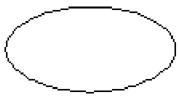
Befehlseingabe: **ellipse**

Befehl: **el** ↵ oder Start / Zeichnen / Ellipse

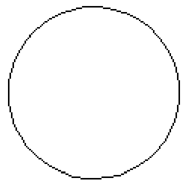


Ellipse über Achsabstände

- Befehl: **el** ↵ oder Start / Zeichnen / Ellipse
- Achsenendpunkt der Ellipse angeben oder [Bogen/Zentrum]: **50,50** ↵
- Anderen Endpunkt der Achse angeben: <Raster ein> <Ortho ein> **@20,0** ↵ (waagerechte Achse)
- Abstand zur anderen Achse angeben oder [Drehung]: **@0,5** ↵ (senkrechte Achse)



Kreis mit dem Ellipse-Befehl

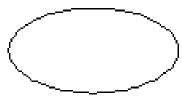


- Befehl: **el** ↵ oder Start / Zeichnen / Ellipse
- Achsenendpunkt der Ellipse angeben oder [Bogen/Zentrum]:
- Anderen Endpunkt der Achse angeben: **@100,0** ↵
- Abstand zur anderen Achse oder [Drehung] angeben: **@0,50** ↵
- **Hinweis:**

Anmerkung: Die Systemvariable PELLIPSE steuert, ob die Ellipse als Polylinie (1) oder als echte Ellipse (0) gezeichnet wird

Ellipse über Drehung

60° Drehung ergibt die rechts dargestellte Ellipse. Schalten Sie DYN bei dieser Übung aus, sonst lässt sich der Winkel nicht eingeben.



- Befehl: **el** ↵ oder Start / Zeichnen / Ellipse
- Achsenendpunkt der Ellipse angeben oder [Bogen/Zentrum]: **100,100** ↵
- Anderen Endpunkt der Achse angeben: **@100,0** ↵
- Abstand zur anderen Achse oder [Drehung] angeben: **d** ↵
- Drehung um Hauptachse angeben: **60** ↵

Fehlermöglichkeit: Ellipse lässt sich nicht über Drehung erzeugen.

Lösung: Schalten Sie DYN aus. Aktivieren Sie DYN nach der Erstellung wieder.

Elliptischer Bogen



- Befehl: **el** ↵ oder Start / Zeichnen / Ellipse
- Achsenendpunkt der Ellipse angeben oder [Bogen/Zentrum]: **b** ↵
- Achsenendpunkt des elliptischen Bogens angeben oder [Zentrum]: **100,100** ↵
- Anderen Endpunkt der Achse angeben: **@100,0** ↵
- Abstand zur anderen Achse oder [Drehung] angeben: **@0,25** ↵
- Startwinkel angeben oder [Parameter]: **180** ↵
- Endwinkel angeben oder [Parameter/einGeschlossener winkel]: **0** ↵

Hinweis:

Wenn Sie Isometrien erstellen, können Sie die Ellipse als ISOKREIS aufrufen.

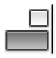
Fang / Stil / Isometrie.

Mit Fang / Stil / Standard kommen Sie zurück in den Standardmodus.

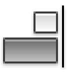
Ausrichten oder Align

Mit dem Befehl ausrichten können Sie sehr schnell Objekte aneinander oder komplette Zeichnungen am Koordinatensystem ausrichten.

So richten Sie zwei Objekte zweidimensional aus

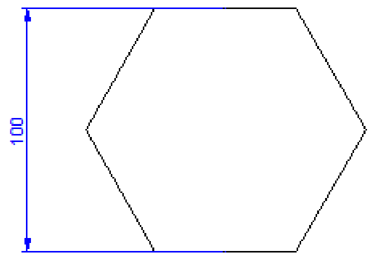
1. Klicken Sie auf Ändern ➤ 3D-Operationen ➤ Ausrichten. 
2. Wählen Sie die Objekte aus, die Sie ausrichten wollen.
3. Legen Sie den Ausgangspunkt und den entsprechenden Zielpunkt fest. Um das Objekt zu drehen, legen Sie einen zweiten Ausgangspunkt und einen zweiten Zielpunkt fest.
4. Drücken Sie die EINGABETASTE, um den Befehl zu beenden.

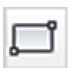
   Die ausgewählten Objekte werden vom Ausgangspunkt zum Zielpunkt bewegt; zweite und dritte Punktpaare (sofern definiert), drehen und kippen die gewählten Objekte.

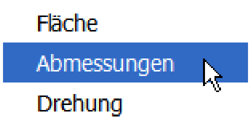
Befehl: **aus** ↵ oder  Start / Ändern / Ausrichten

Übung: Ausrichten

- Erstellen Sie ein Polygon mit 6 Seiten.
- Inkreisradius 50 mm.



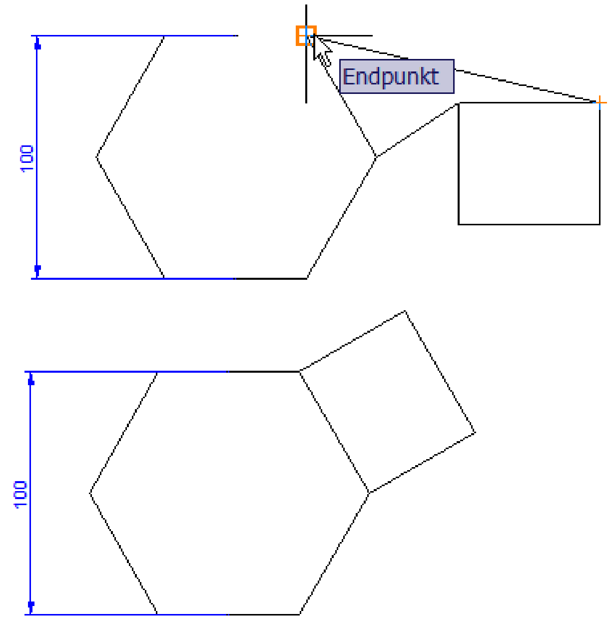
- Erstellen Sie ein Rechteck über ABMESSUNGEN.
- Verwenden Sie die Seitenlänge einer Polygonseite als Breite des Rechtecks.
- Befehl: **re** ↵ oder  Start / Zeichnen / Rechteck



- Ersten Eckpunkt angeben oder [Fasen/Erhebung/Abrunden/Objekthöhe/Breite]: ***Klicken Sie einen Punkt in der Zeichnung***
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: **A** ↵
- Länge der Rechtecke angeben <57.7350>: Zweiten Punkt angeben:
- Breite der Rechtecke angeben <50.0000>: ↵
- Anderen Eckpunkt angeben oder [Fläche/Abmessungen/Drehung]: ***Klicken Sie einen Punkt für die Orientierung***.

Ausrichten

- Befehl: **aus** ↵ oder Start / Ändern / Ausrichten (oder ALIGN)
- Klicken Sie das Rechteck.
- Klicken Sie den linken oberen Eckpunkt.
- Klicken Sie den Punkt am Polygon.
- Klicken Sie den rechten oberen Eckpunkt.
- Klicken Sie den oberen Punkt am Polygon wie dargestellt.
- Drücken Sie 2 x RETURN.



Anmerkung: Beim räumlichen Ausrichten von Objekten können Sie die Lage über 3 Punkte definieren.

Ausrichten im kartesischen Koordinatensystem:

Klicken Sie den ersten Startpunkt des Objekts.

Geben Sie als Zielpunkt den Punkt 0,0 ein.

Klicken Sie den 2. Startpunkt und geben Sie als Zielpunkt entweder den Punkt 0,10 (Objekt wird in Richtung Y ausgerichtet) oder 10,0 (Objekt wird in X-ausgerichet).

Punkt

Beim Teilen oder Messen werden Punkte eingefügt. Sie dienen als Konstruktionshilfen. Sie können auch einzelne Punkte als Konstruktionshilfen erstellen.

Schaltfläche

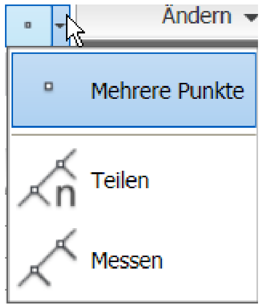
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ➤ Punkt Dropdown ➤ Mehrere Punkte

Werkzeugkasten: Zeichnen

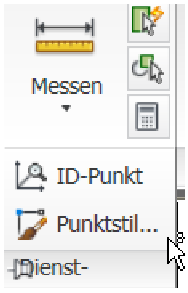
Menü: Zeichnen ➤ Punkt ➤ Einzelner Punkt

Befehlseingabe: **punkt**

Befehl: **Punkt** ↵ oder Zeichnen / Punkt / Mehrere Punkte



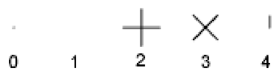
- Befehl: **Punkt** ↵ oder Zeichnen / Punkt / Mehrere Punkte
- Aktuelle Punktmodi: PDMODE=96 PDSIZE=0.0000
- Einen Punkt angeben: **50,50** ↵
- Einen Punkt angeben: **100,100** ↵



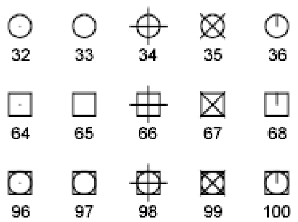
Punktstil

Zum sichtbar schalten der Punkte ändern Sie den Punktstil.

- Start / Dienstprogramme / Punktstil.
- Menü Format / Punktstil… oder DDPTYPE oder PDMODE ↵, um den Punktstil über die Tastatur einzugeben. Dazu verwenden Sie die unten dargestellten Zahlenwerte.



Mit den Werten 32, 64 und 96 zeichnet AutoCAD zusätzlich zur Punktmarkierung ein Symbol um den Punkt:

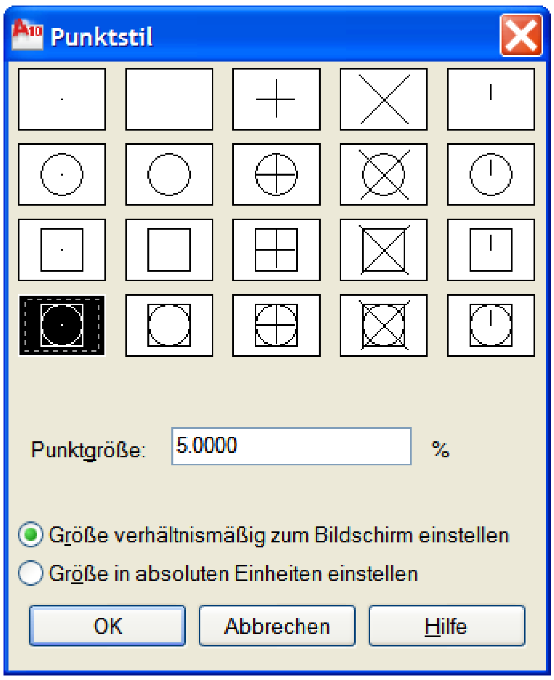


Über das Dialogfenster Punktstil geht die Einstellung einfacher von der Hand.

Die Punktgröße wird automatisch an die Bildschirmgröße angepasst, sobald regeneriert wird.

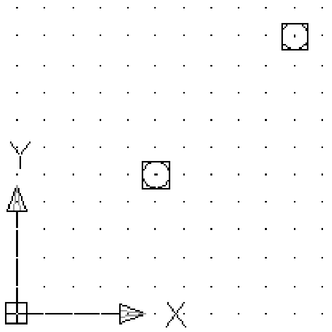
Sie kann aber auch „absolut" dargestellt werden.

- Wählen Sie den Punktstil auf 96 und regenerieren Sie die Ansicht.



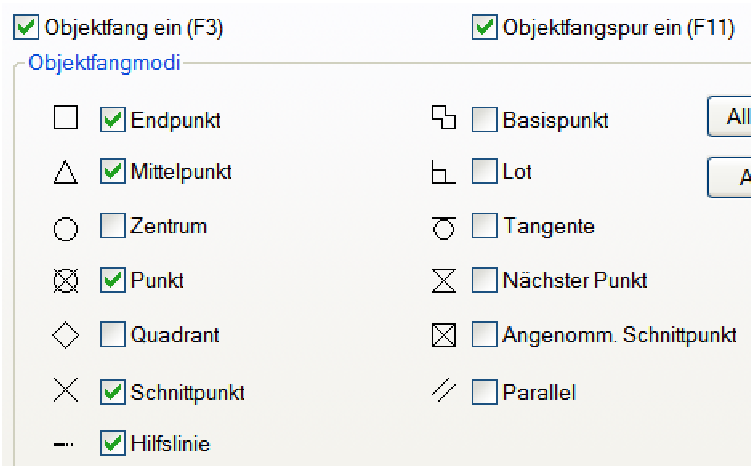
Zur Kontrolle:

- Befehl: pdmode ↵
- Neuen Wert für PDMODE eingeben <96>: ↵



Objektfang PUNKT

Aktivieren Sie zum Fangen der Punkte den Objektfang PUNKT.



TEILEN

Anstatt der manuellen Erstellung von Punkten können Sie den Ablauf automatisieren.

Der Befehl TEILEN erstellt Punktobjekte oder Blöcke in gleichmäßigem Abstand über die Länge oder den Umfang eines Objekts.



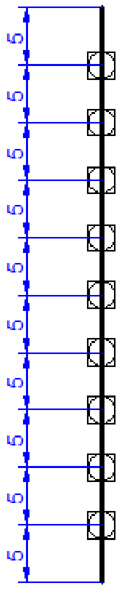
Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Punkt Dropdown ➤ Teilen.

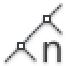
Menü: Zeichnen ➤ Punkt ➤ Teilen

Befehlseingabe: **teilen**

Befehl: **TL** ↵ oder Start / Zeichnen / Punkte / Teilen

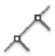


Mit dem Befehl TEILEN wird das gewählte Objekt in gleich lange Segmente aufgeteilt.
Als Segmente werden die Abstände zwischen den Punkten bezeichnet.

- Befehl: **TL** ↵ oder  Start / Zeichnen / Punkte / Teilen
- Objekt wählen, das geteilt werden soll: ***Linie wählen***
- Block/<Anzahl Segmente>: **10** ↵
- Option Block bietet die Möglichkeit, Blöcke statt Punkten zu verwenden.

Messen

Erstellt Punktobjekte oder Blöcke in festgelegten Abständen über die Länge oder den Umfang eines Objekts.

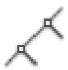


Schaltfläche

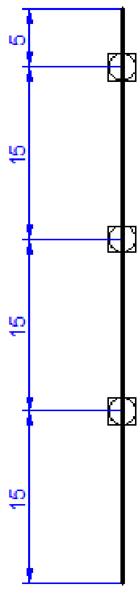
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Punkt Dropdown ➤ Messen

Menü: Zeichnen ➤ Punkt ➤ Messen

Befehlseingabe: **messen**

Befehl: **me** ↵ oder  Start / Zeichnen / Punkt / Messen

- Objekt wählen, das gemessen werden soll: ***Linie wählen***
- Block/<Segmentlänge>: **15** ↵



Hinweis:

Ausgehend von der gewählten Seite, werden die Abstände solange berechnet, bis ein Rest übrig bleibt. Die dargestellte Linie wurde unten geklickt. Oben gibt es einen schmalen Rest von 5 Einheiten.

Spline

Erstellt eine glatte Kurve, die durch oder nahe bei den angegebenen Punkten verläuft.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Spline

Menü: Zeichnen ➤ Spline

Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **spline**

Befehl: **spl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Spline

Übung: Spline

- Schalten Sie vor dieser Übung den ORTHO-Modus aus (F8).
- Schalten Sie auch DYN aus.
- Befehl: **spl** ↵ oder Start / Zeichnen / Spline
- Ersten Punkt angeben oder [Objekt]: **100,100** ↵
- Nächsten Punkt angeben: **270,148** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Anpassungstoleranz] <Starttangente>:
- **350,110** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Anpassungstoleranz] <Starttangente>:
- **440,160** ↵
- Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Anpassungstoleranz] <Starttangente>: ↵
- Starttangente angeben: ↵
- Endtangente angeben: ↵
- Schalten Sie DYN wieder ein.

Tipp: Soll ein Spline für weitere Arbeitsgänge auf CNC-Maschinen verwendet werden, kann man die Zeichnung als WMF-Datei exportieren und wieder importieren. Dadurch wird der Spline in Polyliniensegmente zerlegt. Die Genauikgeit geht zwar verloren, dafür kann man diese neuen Polylinien aber auf den meisten Maschinen verarbeiten. (Befehle: **WMFOUT** bzw. **WMFIN**)

Fehlermöglichkeit: Zugmodus

- Wenn der Zugmodus nicht auf AUTO steht, werden Splines oder Kreise während des Zeichnens nicht dargestellt.

Lösung:

- Befehl: **zugmodus** ↵
- Neuen Wert eingeben [EIN/AUS/AUTo] <Ein>: **auto** ↵

Kopieren des Splines

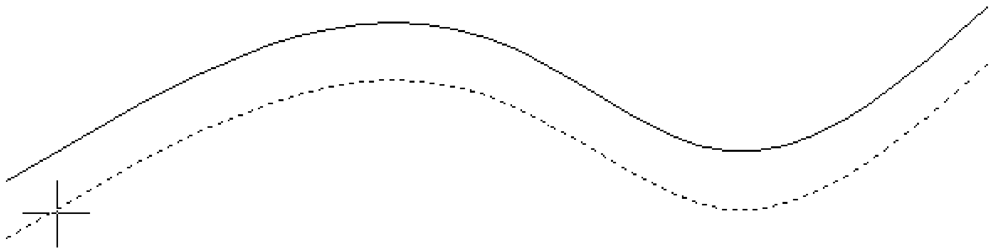
- Wählen Sie den Spline.
- Befehl: **ko** ↵ **Start** / **Ändern** / **Kopieren**
- Basispunkt oder Verschiebung angeben oder [Mehrfach]: **0,20** ↵
- Zweiten Punkt der Verschiebung angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung
- verwenden>: ↵

Hinweis: Die Anzahl der Griffpunkte wird beim Kopieren vergrößert.

Übung 27: Teilen

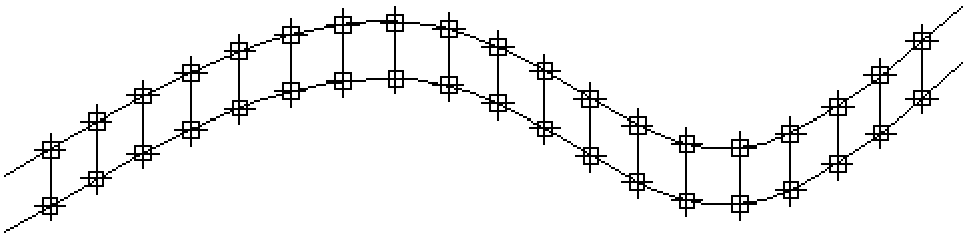
- Befehl: **TL** ↵ oder Start / Zeichnen / Punkte / Teilen
- Objekt wählen, das geteilt werden soll: ***Spline wählen***
- Anzahl der Segmente eingeben oder [Block]: **20** ↵
- Stellen Sie den Punktstil über PDMODE auf 65 oder wählen Sie das Quadrat im PUnktstil.

PDMODE ↵ 65 ↵



Punkte verbinden

Verbinden Sie die Punkte durch Linien.



Punkte löschen

Punkte können wie normale Zeichenobjekte gelöscht werden.

Darstellung der Punkte ändern

Format / Punktstil (s. oben)

Wenn Sie den Punktstil auf PDMODE 1 ändern, ist der Punkt unsichtbar.

Block erstellen

Blöcke sind mehrfach benötigte Zeichnungselemente, z.B. Bibliotheksteile, die man bei Bedarf schnell in Zeichnungen einfügen kann.

In dieser Übung erstellen Sie einen Block, der mehrfach über den Befehl TEILEN bzw. MESSEN eingefügt wird.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Block Gruppe ➤ Erstellen

Menü: Zeichnen ➤ Block ➤ Erstellen

Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **block**

Befehl: **BL** ↵ oder  Start / Block / Erstellen

Block: Dialogfenster

Der Basispunkt des Blocks ist 10 Einheiten unterhalb des Symbols, da das Symbol nicht direkt auf dem Spline sondern daneben eingefügt werden soll (s.o.).

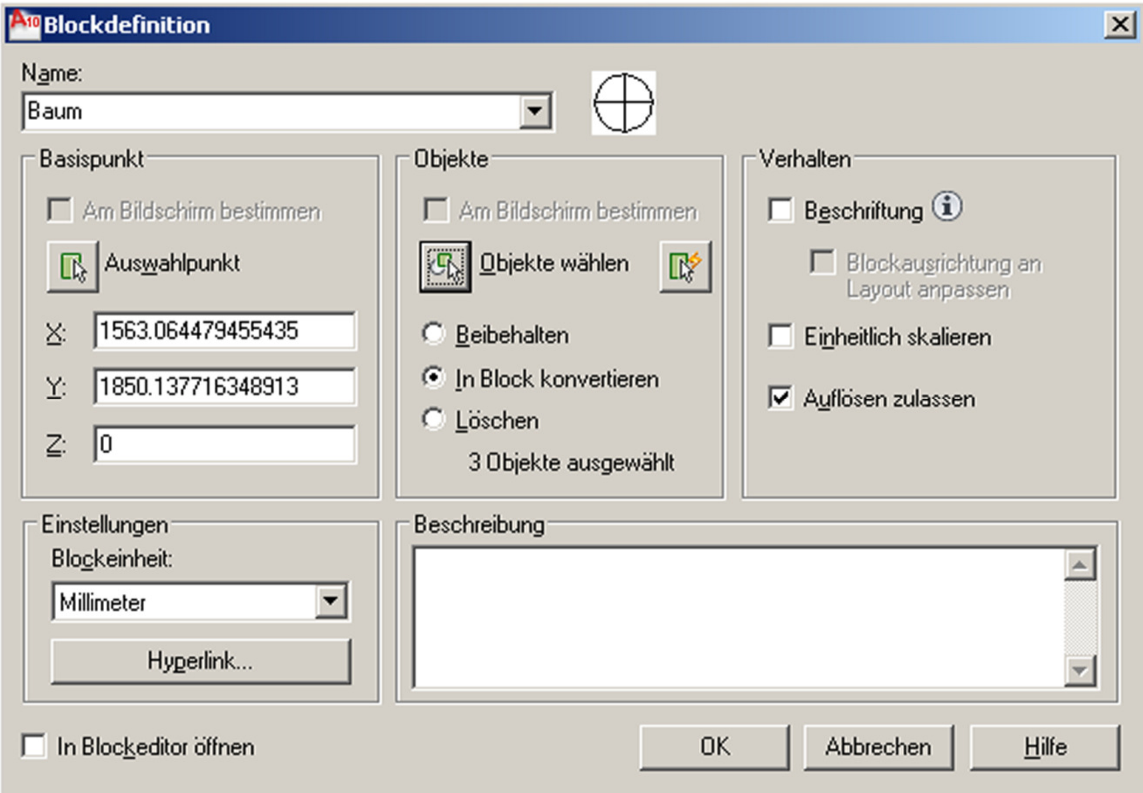
Vorgehen:

Befehl: **bl** ↵ oder  oder Zeichnen / Block / Erstellen…

Einfügepunkt = Auswahlpunkt: 5 Einheiten unterhalb des Kreises.

Objekte: Kreis und Linien wählen.

Geben Sie den Namen Symbol ein.



Übung 28: Messen oder Teilen mit Blöcken

- Erstellen Sie den Kreis mit den beiden Linien. Kreisradius 5 Einheiten.
- Rufen Sie den Befehl BLOCK auf.



Befehl: **me** ↵

Objekt wählen, das gemessen werden soll: ***wählen Sie den oberen Spline.***

Segmentlänge angeben oder [Block]: **b** ↵

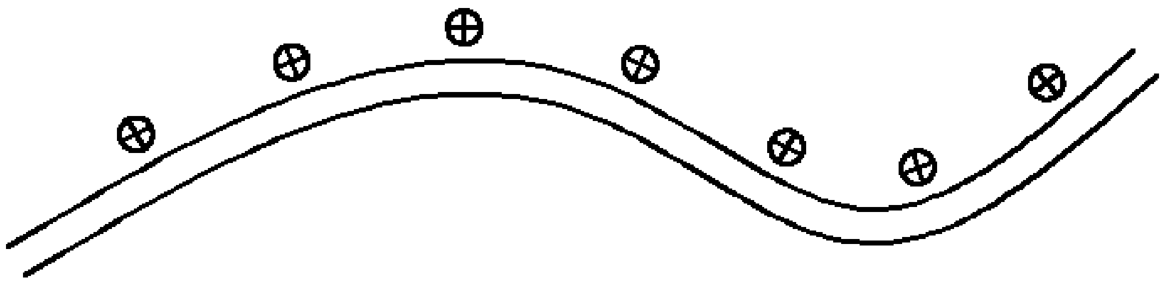
Namen des einzufügenden Blocks eingeben: **symbol** ↵

Soll der Block mit dem Objekt ausgerichtet werden? [Ja/Nein] <J>: ↵

Segmentlänge angeben: **50** ↵

Hinweis:

Gehen Sie beim Teilen von Objekten entsprechend vor.

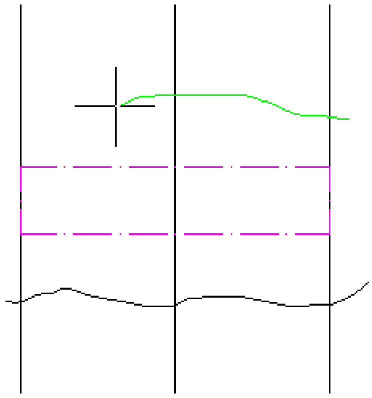


Übung 29: Teilen der unteren der unteren Splinelinie

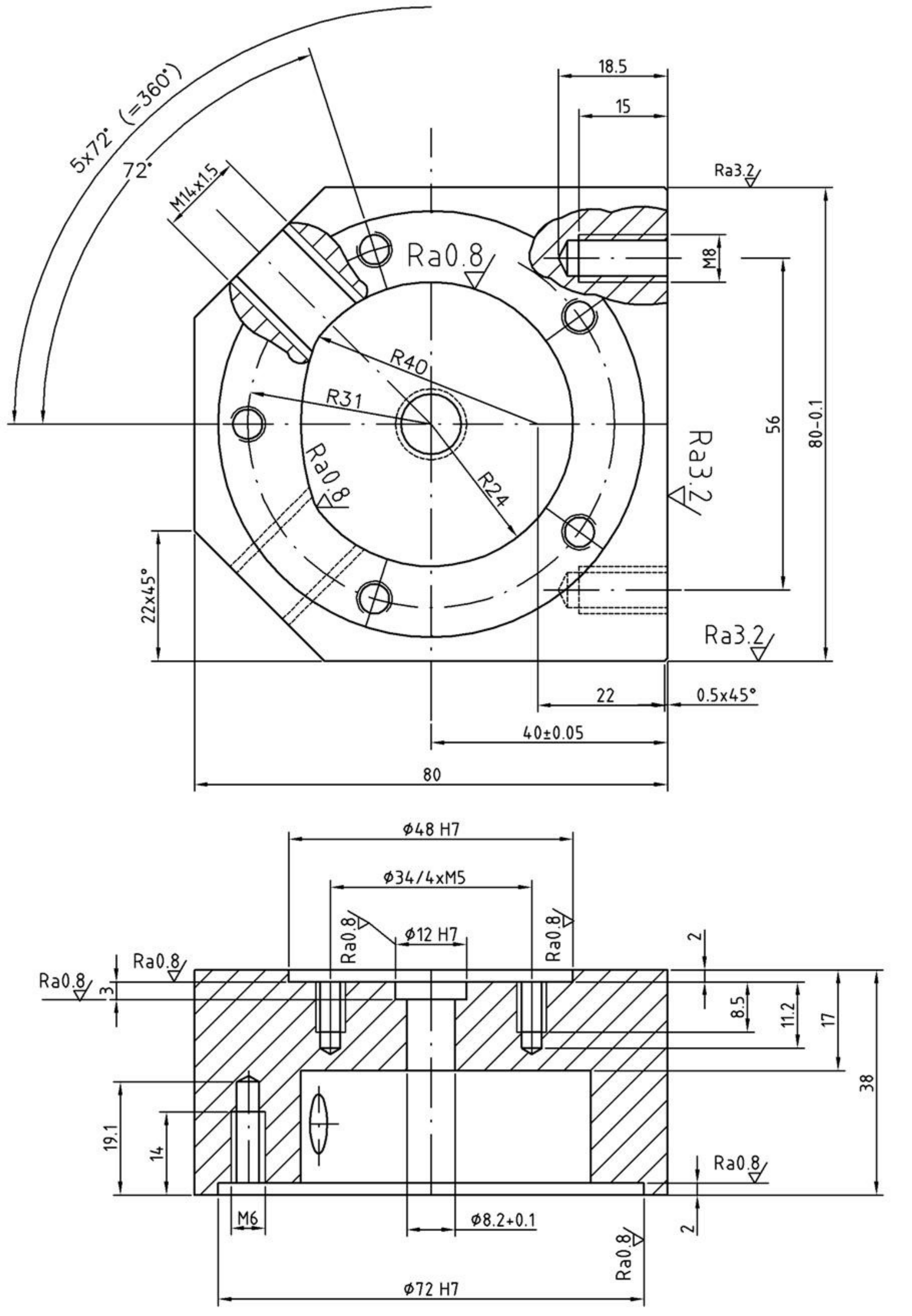
- Erzeugen Sie einen weiteren Block. Die Abmessungen sind wie oben. Der Einfügepunkt ist aber 5 Einheiten oberhalb vom Objekt.

Fügen Sie mit dem Befehl Teilen den neu erstellten Block ein.

Skizze



- Befehl: **SKIZZE** ↵
- Skizziergenauigkeit <0.5000>: ↵
- Skizze. Stift eXit Beenden sPeichern Löschen Verbinden . <Stift unten> <Stift
- oben> ***Punkt klicken, wo die Skizze beginnen soll ↵ oder Enter für beenden.***
- 31 Linien gespeichert.



		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		Schüler	Hydropumpe.dwg
	Gepr.			
Maßstab: ohne	Werkstoff 1.1730	Metallbau AG		Blatt 1

Polylinie aus Skizze erzeugen

Mit dem Befehl Pedit (pe ↵) kann die Skizze, die aus 0,5 Einheiten kurzen Elementen besteht, zu einer Polylinie zusammengefasst werden.

Befehl: **Pe** ↵ Menü Ändern / Objekt / Polylinie

PEDIT Polylinie wählen oder [mehrere Objekte]: ***Skizzenobjekte markieren***

Das gewählte Objekt ist keine Polylinie

Soll es in eine Polylinie verwandelt werden? <J> ↵

Option eingeben [Schließen/Verbinden/BReite/BEarbeiten/kurve

Angleichen/Kurvenlinie/kurve LÖschen/LInientyp/Zurück]: **v** ↵

Objekte wählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: ***Mit Fenster die Skizzenlinie wählen***

Objekte wählen: ↵

22 Segment(e) der Polylinie hinzugefügt

Option eingeben [Schließen/Verbinden/BReite/BEarbeiten/kurve

Angleichen/Kurvenlinie/kurve LÖschen/LInientyp/Zurück]: ↵

Bruch

Mit dem Befehl Bruch können Sie Linien teilen, bzw. Stücke aus Kreisen herausbrechen. Z.B. um eine Gewindedarstellung in der Draufsicht zu erstellen.

Es gibt 2 Varianten des Befehls.



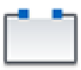
Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Ändern Gruppe ➤ ➤ Bruch

Menü: Ändern ➤ Brechen

Werkzeugkasten: Ändern 

Befehlseingabe: **bruch**

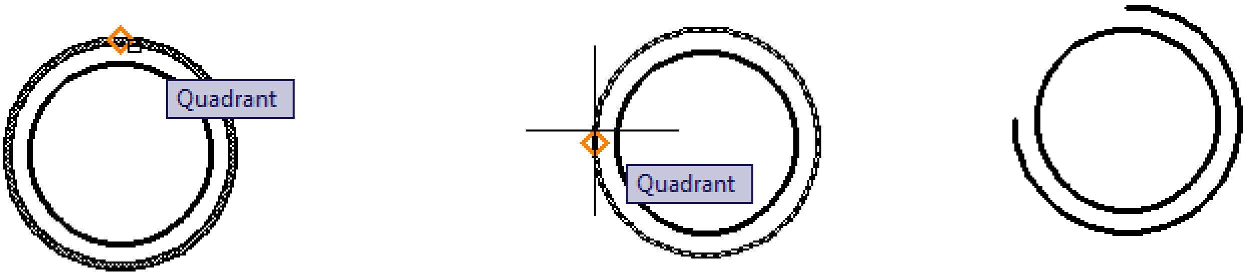
Befehl: **br** ↵ oder  Start / Ändern / Bruch

Bruch: 2 Punkte



Bruch an 2 Punkten. Das Stück zwischen den beiden gewählten Punkten herausgebrochen.

- Befehl: **br** ↵ oder  Start / Ändern / Bruch
- Mit dem Befehl LÄNGE / DELTA könnten Sie die Länge des Bogens anpassen.

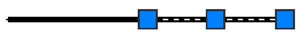


Bruch an einem Punkt:

Das Objekt wird am gewählten Punkt unterbrochen. Das geht bei Kreisen nicht.

Erstellen Sie eine Linien mit 100 mm Länge.

- Befehl: **br** ↵ oder  Start / Ändern / Bruch
- Befehl: _break Objekt wählen: ***Wählen Sie die Linie.***
- Zweiten Brechpunkt angeben oder [Erster punkt]: _f
- Ersten Brechpunkt angeben: ***Wählen Sie den Mittelpunkt***
- Zweiten Brechpunkt angeben: @



Anmerkung: Wählen Sie bei Kreisen die Option Bruch 2 Punkte und wandeln Sie den aufgebrochenen Kreis in eine Polylinie um (PEDIT). Wählen Sie dann „Schließen“, um wieder einen geschlossenen Kreis zu erhalten.

Je nachdem, ob Sie die Punkte auf Kreisen oder Bögen im Winkeldrehsinn oder gegen den Winkeldrehsinn brechen, sieht das Ergebnis unterschiedlich aus.

Wiederholen von Befehlen

Mit der RETURN, ENTER oder LEERTASTE oder der rechten Maustaste können Sie vorher verwendete Befehle wiederholen.

Der Befehl **NOCHMAL** wiederholt den nachfolgenden Befehl so lange, bis mit ESC abgebrochen wird.

Befehl: **nochmal** ↵

Zu wiederholenden Befehlsnamen eingeben: **ar** ↵

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 10.0000

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: **r** ↵

Rundungsradius angeben <10.0000>: **5** ↵

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: ***Linie wählen***

Zweites Objekt wählen: ***Linie wählen***

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 5.0000

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: **r** ↵

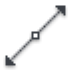
Rundungsradius angeben <5.0000>: **8** ↵

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: ***Linie wählen***

Zweites Objekt wählen: ***Linie wählen***

Konstruktionslinien

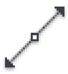
Konstruktionslinien haben keinen Start- oder Endpunkt. Sie kommen aus dem Unendlichen und reichen bis ins Unendliche. Wenn sie an beiden Seiten gestutzt werden, bleiben Liniensegmente übrig, stutzt man sie nur an einer Seite, bleibt ein Strahl übrig.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Konstruktionslinie

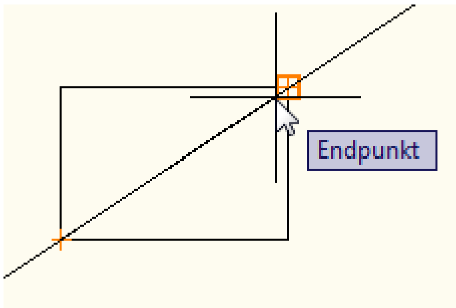
Menü: Zeichnen ➤ Konstruktionslinie

Werkzeugkasten: Zeichnen 

Befehlseingabe: **klinie**

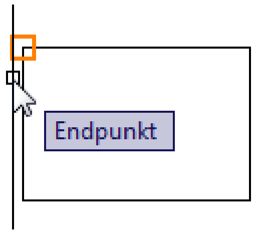
Befehl: **kl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Konstruktionslinie

- Befehl: **kl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Konstruktionslinie
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/Ver/Win/HAlb/Abstand]: ***ersten Punkt klicken***
- Durch Punkt angeben: ***zweiten Punkt klicken***



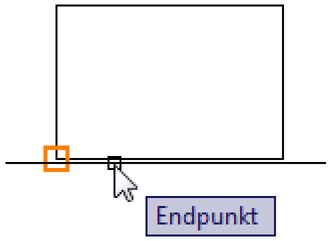
Die beiden geklickten Punkte legen den Winkel und die Lage der KLINIE fest.

Konstruktionslinie vertikal



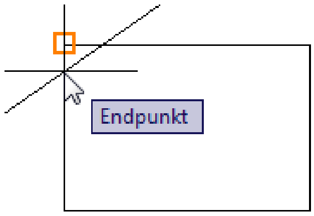
- Befehl: **kl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Konstruktionslinie
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/Ver/Win/HAlb/Abstand]: **v** ↵
- Durchpunkt angeben: ***Punkt klicken***

Konstruktionslinie horizontal



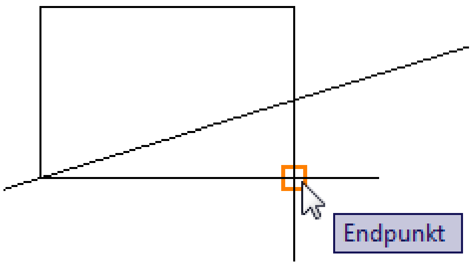
- Befehl:**kl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Konstruktionslinie
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/ Ver/Win/HAlb/Abstand]: **ho** ↵
- Durchpunkt angeben: ***Punkt klicken***

Konstruktionslinie Winkel



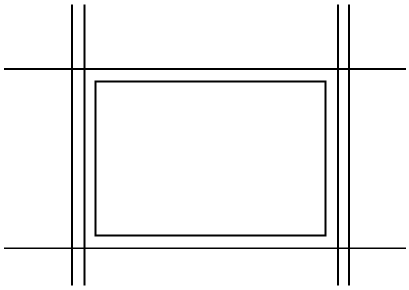
- Befehl: **kl** ↵ oder  Start / Zeichnen / Konstruktionslinie
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/Ver/Win/HAlb/Abstand]: **w** ↵
- Winkel von KLinie angeben (0) oder [Bezug]: **35** ↵
- Durchpunkt angeben: ***Punkt klicken***

Konstruktionslinie Winkelhalbierende



- Befehl: **kl** ↵ oder  Start / Zeichnen /
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/Ver/Win/HAlb/Abstand]: **ha** ↵
- Winkel-Scheitelpunkt angeben: ***Scheitel zeigen***
- Winkel-Startpunkt angeben: ***Endpunkt oben***
- Winkel-Endpunkt angeben: ***Endpunkt rechts***

Konstruktionslinie Abstand



Wie Befehl VERSETZEN, aber die versetzten Linien werden verlängert.

- Befehl: **kl** ↵ oder Start / Zeichnen /
- KLINIE Einen Punkt angeben oder [HOr/Ver/Win/HAlb/Abstand]: **a** ↵
- Abstand angeben oder [Durch punkt] <10.0000>: **15** ↵
- Linienobjekt wählen: ***Rechteck oben klicken***
- Zu versetzende Seite angeben: ***nach oben klicken***
- Linienobjekt wählen: ↵

Strahl

Ein Strahl hat einen Startpunkt und reicht bis ins Unendliche.

Schaltfläche

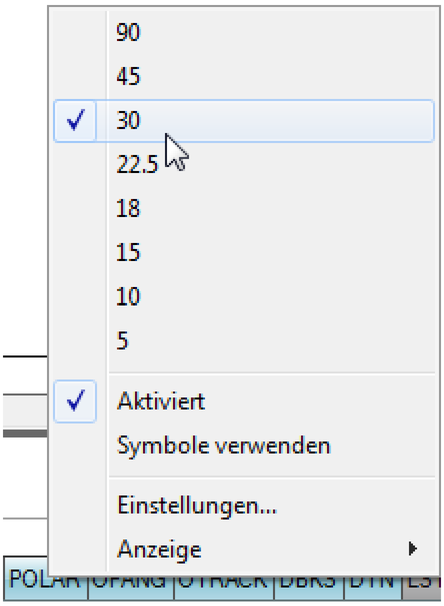
Multifunktionsleiste: Start Register ➤ Zeichnen Gruppe ➤ ▾ ➤ Strahl

Menü: Zeichnen ➤ Strahl

Befehlseingabe: **strahl**

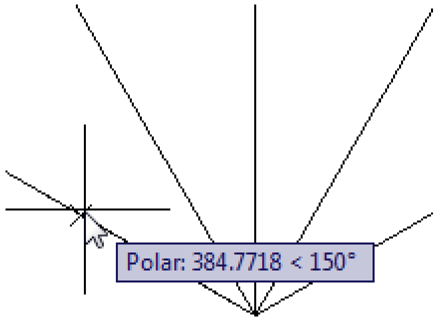
Befehl: **strahl** ↵ oder Start / Zeichnen / Strahl

Übung: Strahl

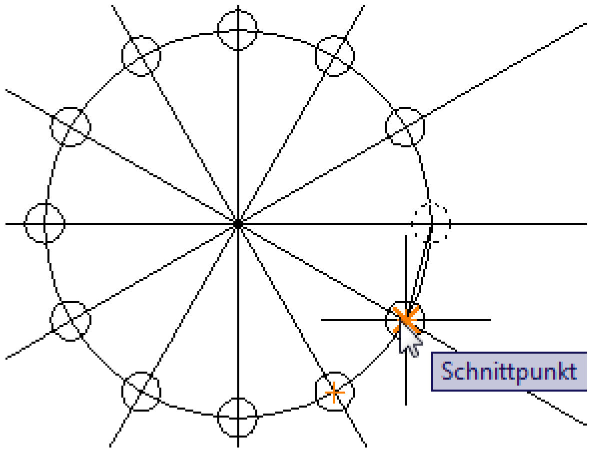


- Stellen Sie den Polarfang auf 30 Grad. Wählen Sie dazu im Kontextemenü des Schalters POLAR in der Statuszeile „30“.
- Befehl: **strahl** ↵ oder Start / Zeichnen / Strahl
- Startpunkt angeben: **50,50** ↵

- Durch Punkt angeben: ***klicken, wenn 30-Grad-Schritt angezeigt wird***
- Durch Punkt angeben: ***Punkt zeigen***
- Durch Punkt angeben: ***Punkt zeigen usw.***



- Zeichnen Sie einen Kreis mit Radius 50 Einheiten.
- Zeichnen Sie im Schnittpunkt des Strahls bei 0 Grad einen kleinen Kreis mit R=5 mm.
- Kopieren Sie diesen Kreis an die Schnittpunkte wie dargestellt.



Benutzerkoordinatensystem – BKS

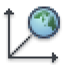
Das kartesische Koordinatensystem kann gedreht werden und Sie können einen neuen Ursprung (Nullpunkt) für das Koordinatensystem festlegen. Sie können über die Systemvariable UCSFOLLOW (UCS = User coordiate system = Benutzerkoordinatensystem) erreichen, dass beim Drehen des Koordinatensystems die Ansicht automatisch mit gedreht wird.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Ansicht Register ➤ Koordinaten Gruppe ➤ Welt

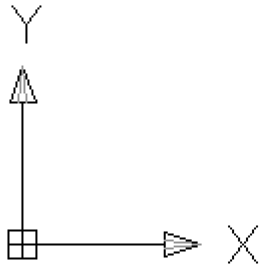
Menü: Extras ➤ Neues BKS ➤ Welt

Werkzeugkasten: BKS 

Befehlseingabe: **bks**

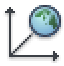
Befehl: **bks** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten

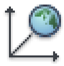
Weltkoordinatensystem WKS



Das WKS ist das ursprüngliche Koordinatensystem.

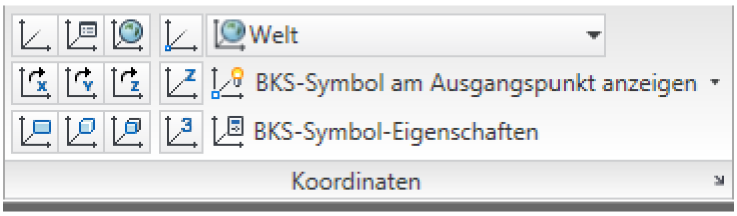
Sie aktivieren es, indem Sie den Befehl aufrufen und 2 x RETURN drücken oder das Symbol für BKS WELT aufrufen:



- Befehl: **bks** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten
- Aktueller BKS-Name: *WELT*
- Ursprung des neuen BKS angeben oder
- [FLäche/bENannt/Objekt/VOrher/ANsicht/Welt/X/Y/Z/ZAchse]

  <Welt>: ↵

Koordinaten: Gruppe



Koordinatensymbol anzeigen

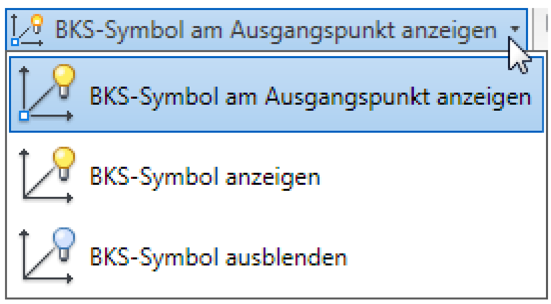
- Rufen Sie den Eigenschaftendialg auf: STRG+1
- Wählen Sie im Eintrag „BKS-Symbol ein“ auf JA.

BKS-Symbol im Ursprung anzeigen

- Setzen Sie den Eintrag „BKS-Symbol im Ursprung“ auf JA, um das Symbol im gewählten Nullpunkt anzuzeigen.

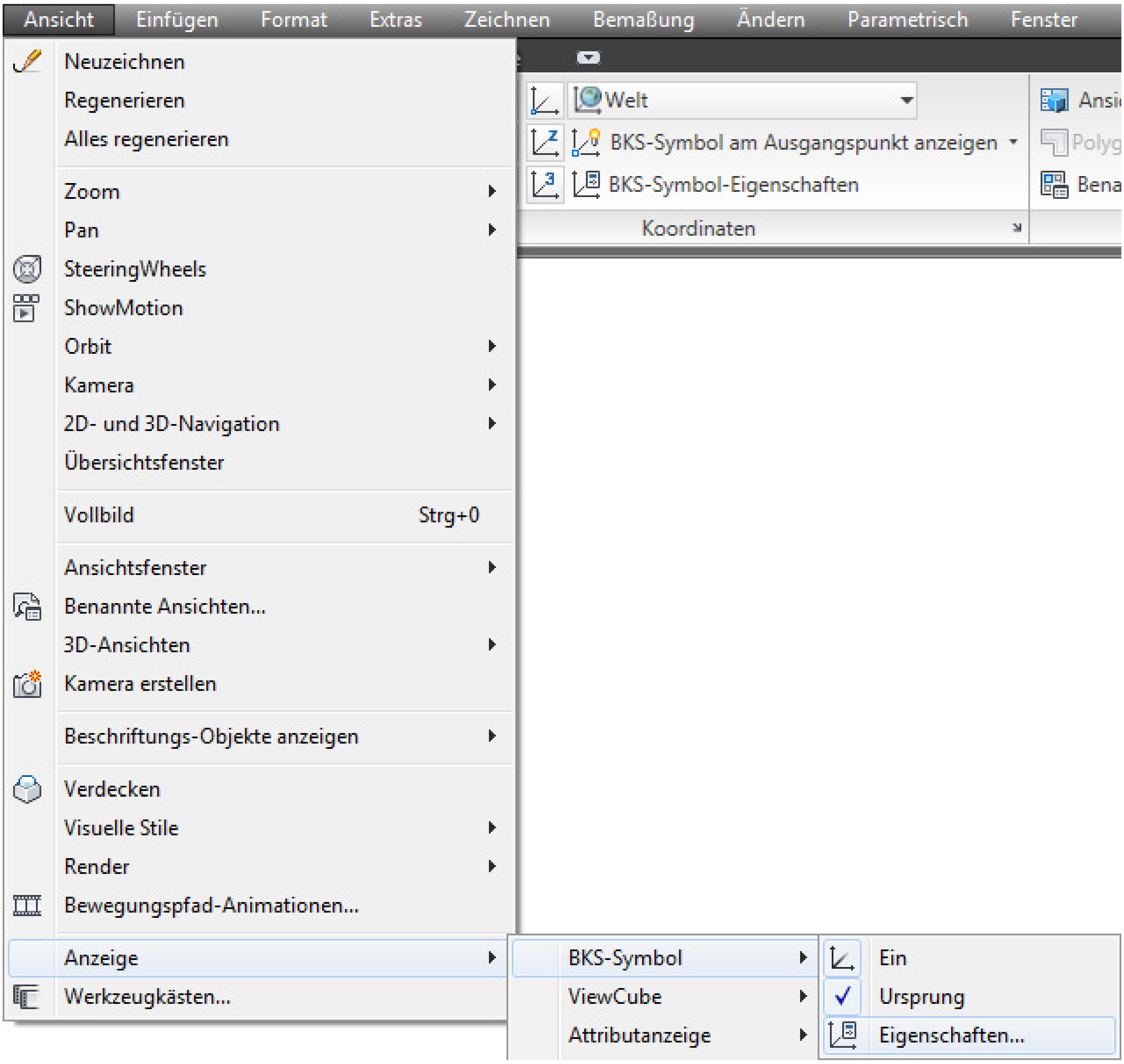
Anmerkung: Das Symbol wird links unten im Zeichenbereich angezeigt, falls es aus Platzgründen nicht am gewählten Nullpunkt gezeigt werden kann.

Verschiedenes	
Beschriftungs-Maßstab	1:1
BKS-Symbol Ein	Ja
BKS-Symbol im Ursprung	Ja
BKS je Ansichtsfenster	Ja
BKS-Name	
Visueller Stil	2D-Drahtkörper



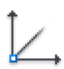
Hinweis:

Über das Menü Ansicht / Anzeige BKS-Symbol können Sie die angegebenen Einstellungen ebenfalls durchführen, sofern MENUBAR auf 1 steht und somit die klassische Menüzeile von AutoCAD angezeigt wird.

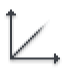


BKS: Nullpunkt verschieben

Bei der Koordinatenbemaßung (außer bei der Schnellbemaßung) ist es erforderlich, den Koordinatennullpunkt an den gewüschten Werkstücknullpunkt zu verschieben, damit die Bemaßung bezogen auf diesen Wert berechnet wird. Bei der Schnellbemaßung können Sie den Bezugspunkt im Kontextmenü festlegen.

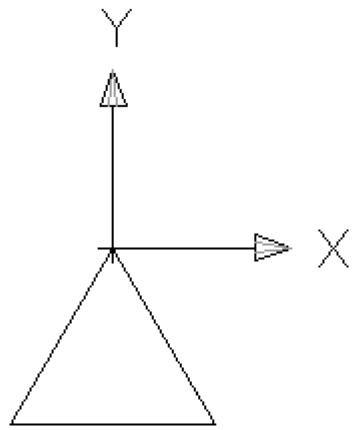
1. Klicken Sie auf Ansicht Register ➤ Koordinaten Gruppe ➤ Ursprung. 
2. Definieren Sie einen Punkt als neuen Ursprung.

   Der BKS-Ursprung (0,0) wird an den angegebenen Punkt gesetzt.

Werkzeugkasten: BKS 

Befehlseingabe: BKS

- Befehl: **bks** ↵ oder Ansicht / Koordinaten
- Aktueller BKS-Name: *WELT*
- Ursprung des neuen BKS angeben oder
- [FLäche/bENannt/Objekt/VOrher/ANsicht/Welt/X/Y/Z/ZAchse] <Welt>: ***Klicken Sie die Spitze des Dreiecks und bestätigen Sie mit der rechten Maustaste oder RETURN.***



BKS: Drehen

Wenn das BKS gedreht wereden soll, geschieht das beim 2D-Zeichnen um die Z-Achse. X-Y definiert den Zeichenbereich.

1. Klicken Sie auf Ansicht Register ➤ Koordinaten Gruppe ➤ Z.
2. Legen Sie einen Drehwinkel fest.

Werkzeugkasten: BKS

Befehlseingabe: BKS

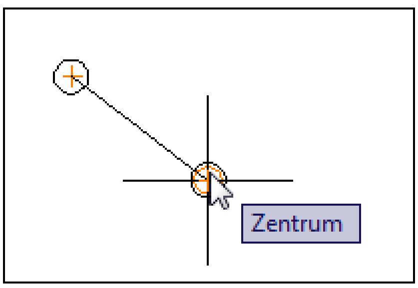
Befehl: **bks** ↵ oder Ansicht / Koordinaten

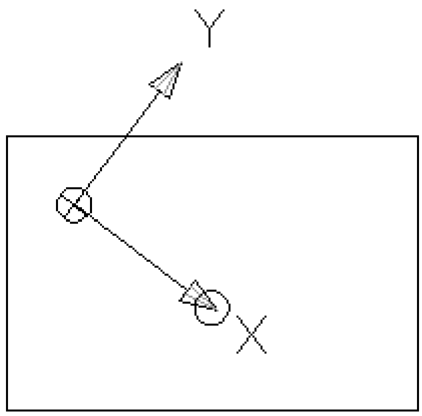
Ursprung des neuen BKS angeben oder

[FLäche/bENannt/Objekt/VOrher/ANsicht/Welt/X/Y/Z/ZAchse] <Welt>: **z** ↵

Drehwinkel um Z-Achse angeben <90>: ***Zentrum des linken Kreises klicken***

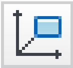
Zweiten Punkt angeben: ***Zentrum des rechten Kreises klicken***

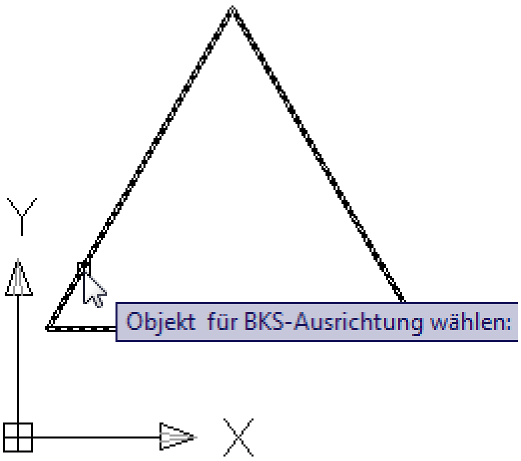




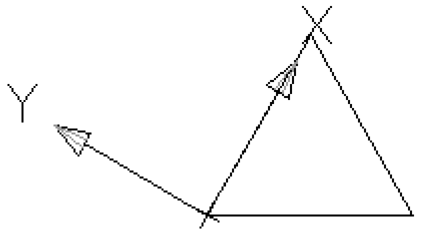
BKS: Objekt

Beim Ausrichten des Koordinatensystems an einem Objekt ist es entscheidend, auf welcher Seite Sie das Objekt anklicken.

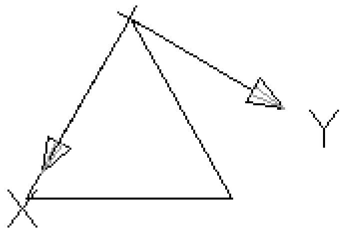
- Befehl: **bks** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten
- Aktueller BKS-Name: *KEIN NAME*
- Ursprung des neuen BKS angeben oder
- [FLäche/bENannt/**Objekt**/VOrher/ANsicht/Welt/X/Y/Z/ZAchse] <Welt>: **o** ↵
- Objekt für BKS-Ausrichtung wählen:



Linie unten gewählt:



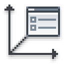
Linie oben gewählt:



Bogen	Der Bogenmittelpunkt wird zum neuen BKS-Ursprung. Die *X*-Achse verläuft durch den Endpunkt des Bogens, der dem angegebenen Punkt am nächsten liegt.
Kreis	Der Kreismittelpunkt wird zum neuen BKS-Ursprung. Die *X*-Achse verläuft durch den Auswahlpunkt.
Bemaßung	Der Mittelpunkt des Bemaßungstextes wird zum neuen BKS-Ursprung. Die Richtung der neuen *X*-Achse ist parallel zur *X*-Achse des BKS, das beim Zeichnen der Bemaßung verwendet wurde.
Linie	Der Endpunkt, der dem angegebenen Punkt am nächsten liegt, wird zum Ursprung des neuen BKS. Die neue *X*-Achse wird so gewählt, dass die Linie in der *XZ*-Ebene des neuen BKS liegt. Der zweite Endpunkt der Linie hat im neuen BKS die *Y*-Koordinate Null.
Punkt	Der Punkt ist der Ursprung des neuen BKS.
2D-Polylinie	Der Startpunkt der Polylinie stellt den Ursprung des neuen BKS dar. Die *X*-Achse verläuft entlang des Liniensegments vom Startpunkt zum nächsten Scheitelpunkt.
Volumenkörper	Der erste Punkt des Volumenkörpers definiert den Ursprung des neuen BKS. Die neue *X*-Achse liegt auf der Linie zwischen den ersten beiden Punkten.
Band	Der Punkt “von” des Bands wird zum Ursprung des BKS, wobei die *X*-Achse an der Mittellinie liegt.
3D-Fläche	Der neue BKS-Ursprung wird anhand des ersten Punkts, die *X*-Achse anhand der ersten beiden Punkte und die positive *Y*-Seite anhand des ersten und vierten Punkts bestimmt. Die *Z*-Achse ergibt sich aus der Rechte-Hand-Regel.
Symbol, Text, Blockreferenz, Attributdefinition	Der neue BKS-Ursprung ist der Einfügepunkt des Objekts, die neue *X*-Achse wird durch die Drehung des Objekts um die Hochzugsrichtung definiert. Das zur Definition eines neuen BKS gewählte Objekt hat in diesem BKS den Drehwinkel Null.

Benanntes BKS

Einstellungen für benutzerdefinierte Koordinatensysteme können gespeichert werden.
Dies geschieht über den BKS-Manager.



Schaltfläche

Multifunktionsleiste: Ansicht Register ➤ Koordinaten Gruppe ➤ Benannt

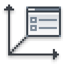
Menü: Extras ➤ Benanntes BKS

Werkzeugkasten: BKS 

Befehlseingabe: **bksman**

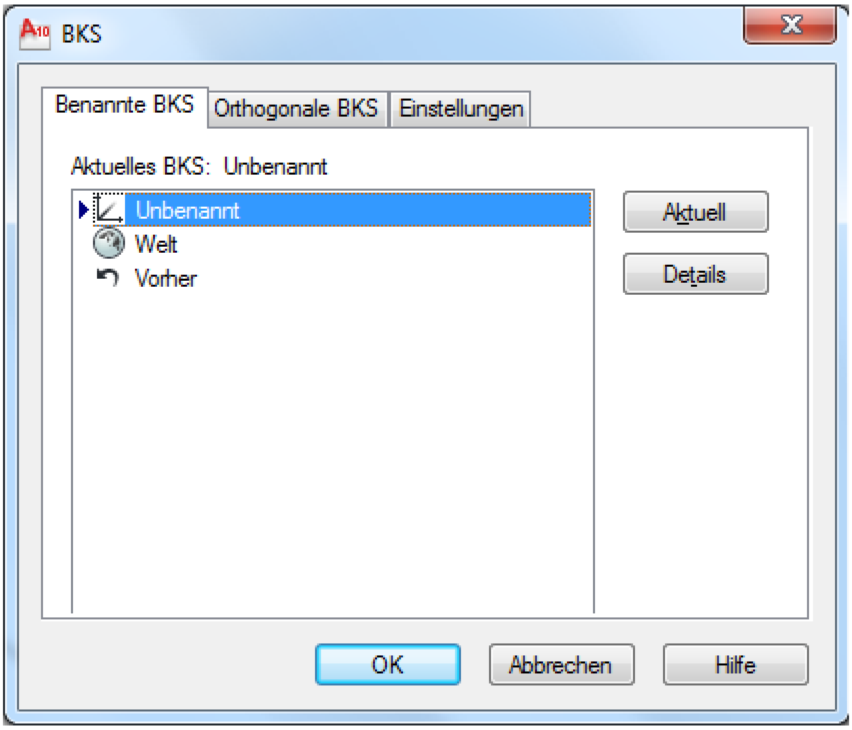
Befehl: **bk** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten / Benannt

Benanntes BKS

- Befehl: **bk** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten / Benannt

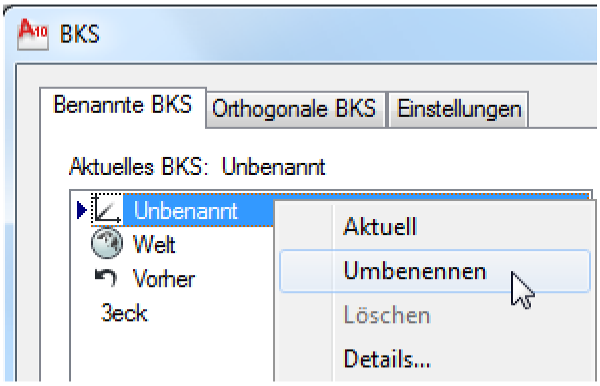
Sie können BKS-Einstellungen speichern.

Bei einem späteren Aufruf reicht es, den Eintrag zu markieren und auf AKTUELL zu klicken.

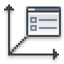


BKS speichern

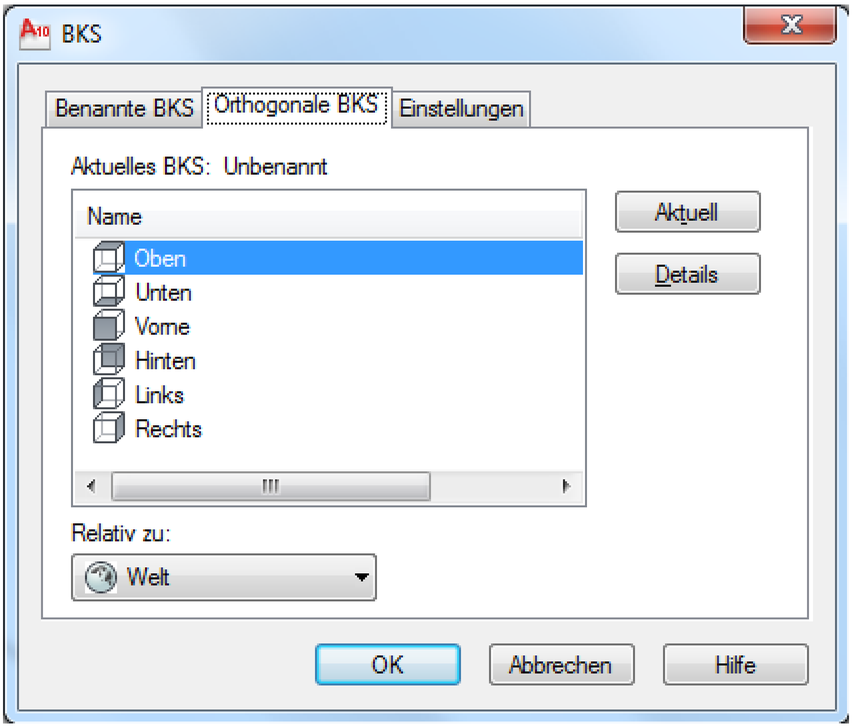
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag UNBENANNT.
- Wählen Sie „Umbenennen“.
- Geben Sie den Namen „3eck“ ein.



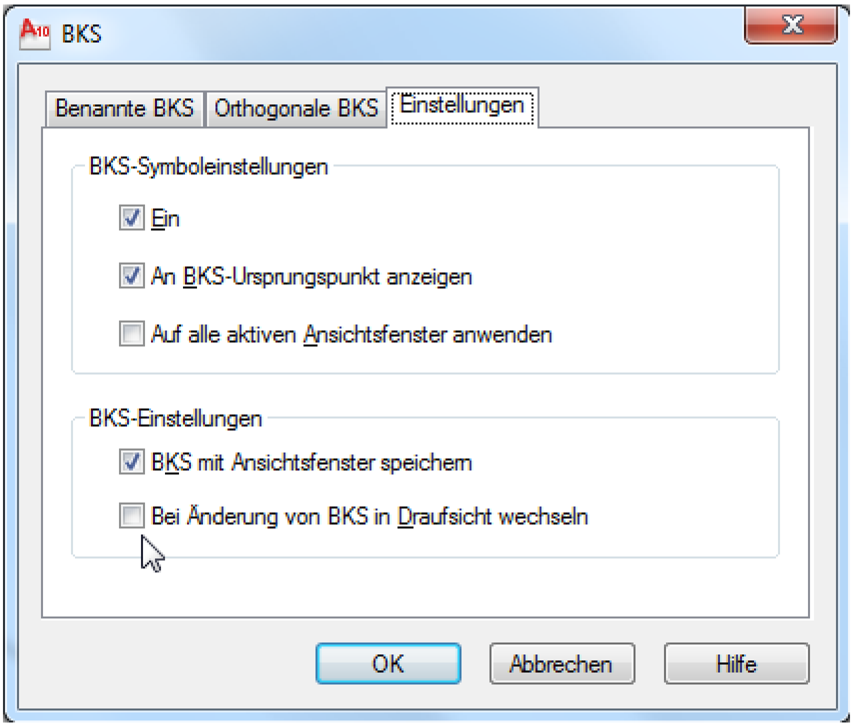
Orthogonales BKS

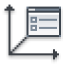
- Befehl: **bk** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten / Benannt

Im Register „Orthogonales BKS“ finden Sie die Grundkoordinatensysteme oben, unten, rechts, links und die Isometrien zum Konstruieren in 3D.

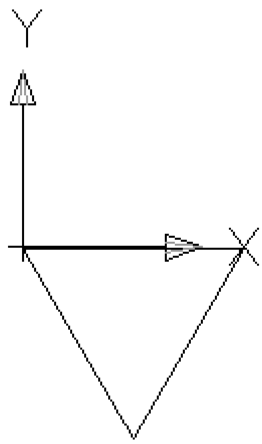


BKS Einstellungen



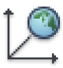
- Befehl: **bk** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten / Benannt
- Mit EIN können Sie das Koordinatensymbol ein- bzw. ausschalten.
- **Bei Änderung in die Draufsicht wechseln:**
- Befehl: **UCSFOLLOW** ↵ **auf 1:** Dreht die Ansicht bei Änderung des Koordinatensystems in die Draufsicht.
- Das kann beim Konstruieren in 3D ärgerlich sein.

UCSFOLLOW



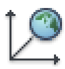
Beim Drehen des Koordinatensystems oder beim Ausrichten an einem Objekt wird die Ansicht mit gedreht, wenn UCSFOLLOW auf 1 steht.

Das heißt, dass die neue X-Achse in der Ansicht ebenfalls in X-Richtung zeigt.

- Befehl: **ucsfollow** ↵
- Neuen Wert für UCSFOLLOW eingeben <0>: **1** ↵
- Befehl: **bks** ↵ oder  Ansicht / Koordinaten
- Option eingeben
- [Neu/Schieben/orthoGonal/VOrher/HOlen/SPeichern/Löschen/Anwenden/?/Welt] <Welt>: **o** ↵
- Klicken Sie eine Seite des Dreiecks an.

Die Einstellung UCSFOLLOW auf 1 bewirkt, dass die Darstellung gedreht wird und sie eine senkrechte Darstellung erhalten.

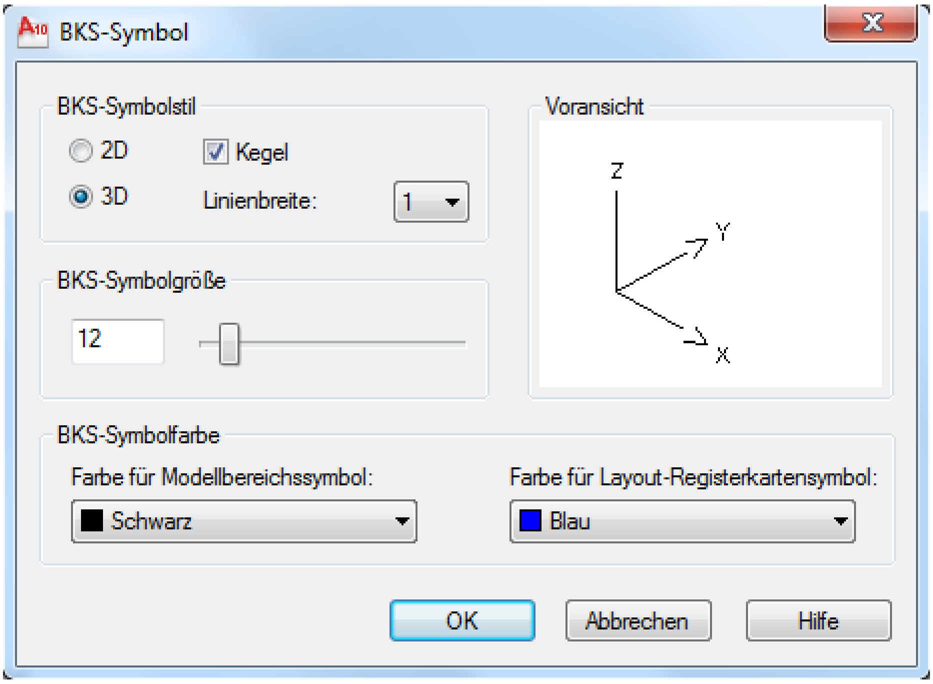
UCSFOLLOW: Zurück zur normalen Ansicht

- Geben Sie den Befehl BKS gefolgt von 2 x Return ein oder wählen Sie das Symbol BKS Welt:  um auf die normale Ansicht zurück zu gelangen.
- Rufen Sie dann UCSFOLLOW auf und geben Sie den Wert 0 ein (oder Befehl: BKS, um das BKS unabhängig von der Ansicht steuern zu können.

Koordinatensymbol: Darstellung

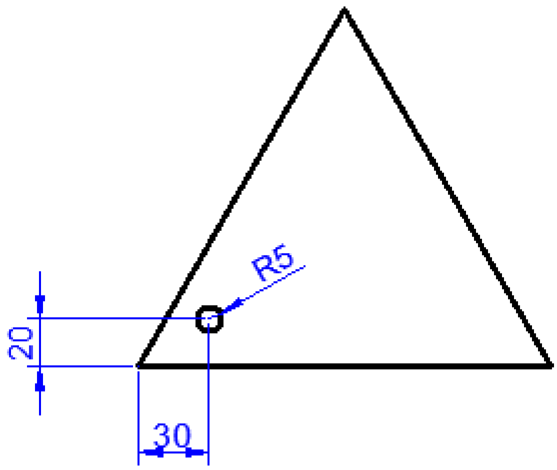
BKS-Symbol-Eigenschaften: 

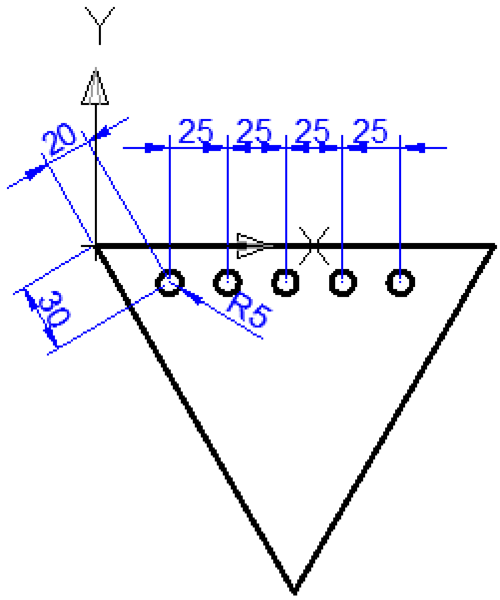
Steuert die Darstellung des Koordinatensymbols.



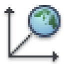
Übung: BKS Objekt

- Erstellen Sie die Bohrung (R5) im Dreieck (Inkreisradius 50 mm).
- Richten Sie das Koordinatensystem am Dreieck aus (BKS / Objekt).





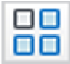
- Kopieren Sie die Bohrung im Abstand von 25 mm.
- Wählen Sie den Kreis.
- Rufen Sie den Befehl KOPIEREN auf.
- Befehl: **ko** ↲  Start / Ändern / Kopieren
- Basispunkt oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>:**0,0** ↲
- Zweiten Punkt angeben oder <ersten Punkt der Verschiebung verwenden>: **@25,0** ↲
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: **@50,0** ↲
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: **@75,0** ↲
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: **@100,0** ↲
- Zweiten Punkt angeben oder [Beenden/Rückgängig] <Beenden>: ↲
- Setzen Sie das BKS auf WELT zurück:

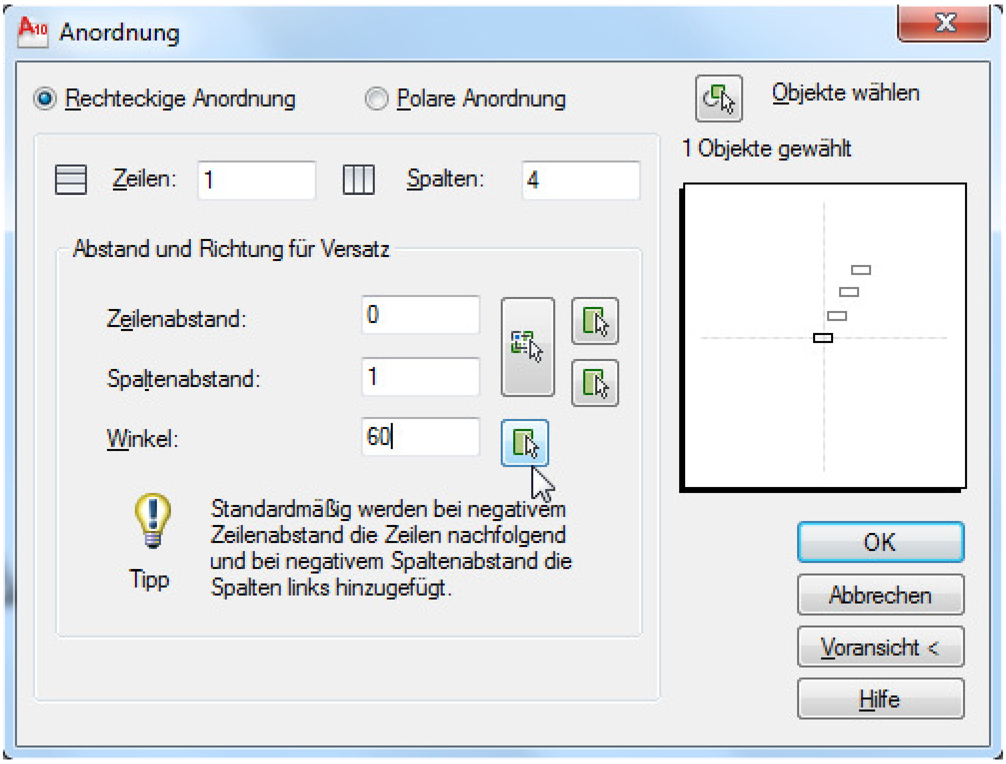
  Befehl: **bks** ↲ ↲ oder  Ansicht / Koordinaten
- Schalten Sie UCSFOLLOW aus.

Alternative: Reihe mit Winkel.

Bohrung kopieren (Reihe)

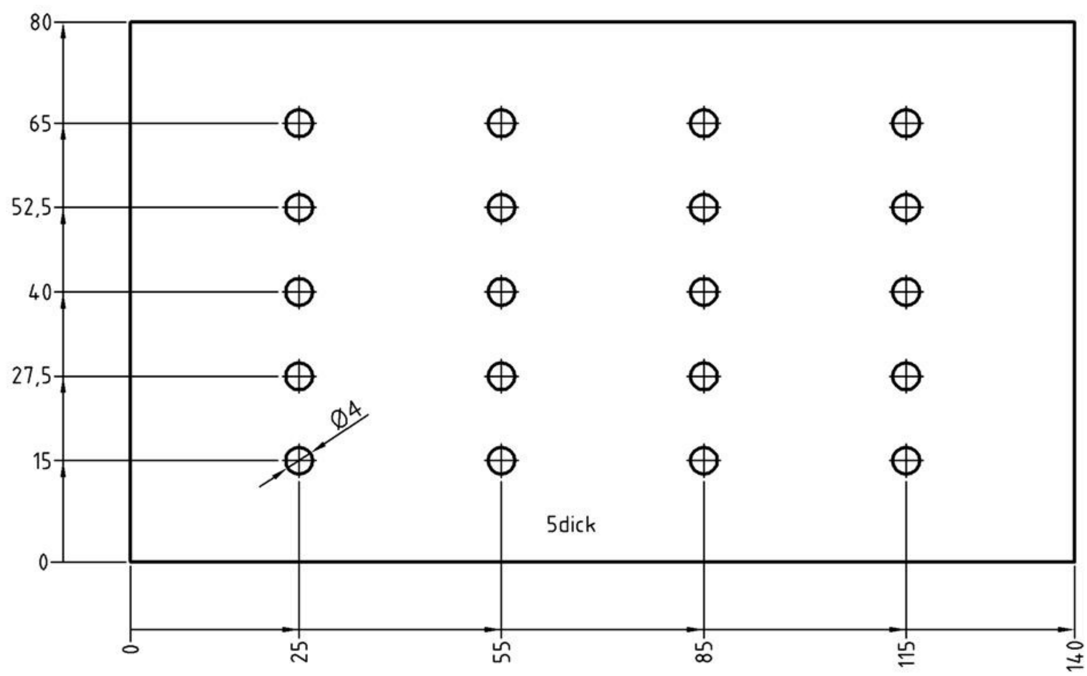
Ebenso einfach könnten Sie die Reihe über die Eingabe eines Winkels erstellen.

- Wählen Sie den Kreis.
- Befehl: **rh** ↵ oder  Start / Ändern / Reihe
- Geben Sie die Anzahl 4 ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche zur Auswahl des Winkels (oder geben Sie 60 ein).
- Klicken Sie den linken unteren und den oberen Eckpunkt des Dreiecks.
- Bestätigen Sie mit OK.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen Rasterplatte.dwg.
- Schließen Sie die Zeichnung.



Übung 30: BKS Ursprung und Koordinatenbemaßung

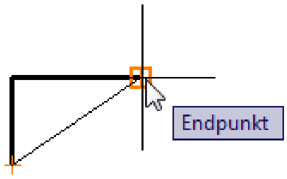
- Erstellen Sie die nachfolgende Zeichnung.
- Verschieben Sie das BKS an den linken unteren Eckpunkt (Nullpunkt). Dies ist erforderlich, weil AutoCAD bei der Koordinatenbemaßung vom BKS-Ursprung ausgeht. Alternativ könnten Sie die Schnellbemaßung verwenden, bei welcher Sie den Bezugspunkt über das Kontextmenü festlegen können, ohne das Koordinatensystem zu verschieben.
- Führen Sie die Koordinatenbemaßung durch.
- Speichern Sie die Zeichnung unter dem Namen F01.dwg.
- Schließen Sie die Zeichnung.
- Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.dwt



		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	F01.DWG
	Gepr.			

Maßstab: ohne	Werkstoff 1.1730	Metallbau AG	Blatt 1

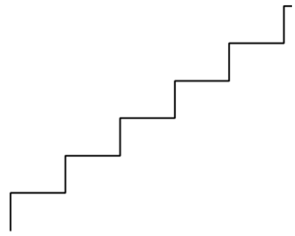
Übung 31: Treppe zeichnen



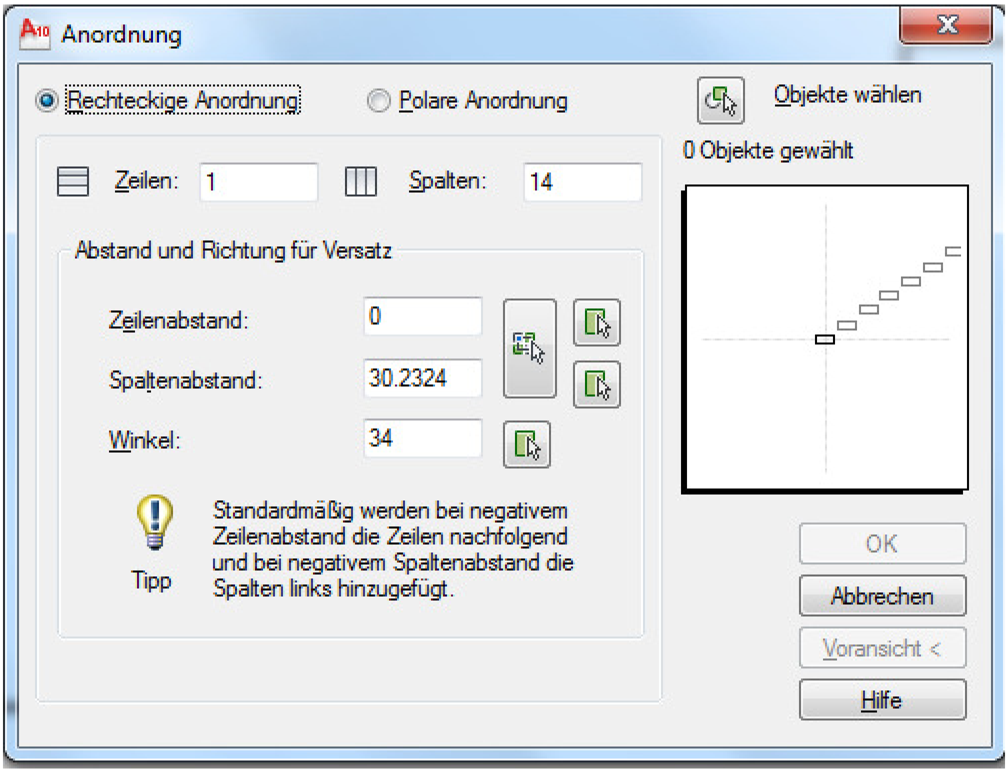
Erstellen Sie die beiden Linien (Setzstufe: 17 senkrecht hoch. Trittstufe: 25 waagerecht nach rechts).

Sie könnten hier die Option BKS Z verwenden, um das Koordinatensystem auszurichten. Schneller geht es aber, wenn Sie den Befehl REIHE anwenden und die Option WINKEL wählen.

Stufen zeichnen

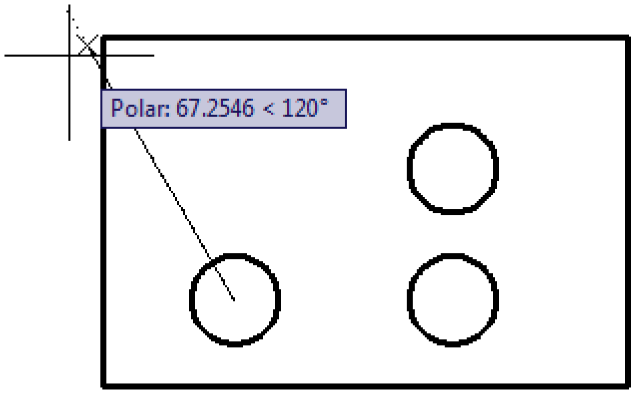


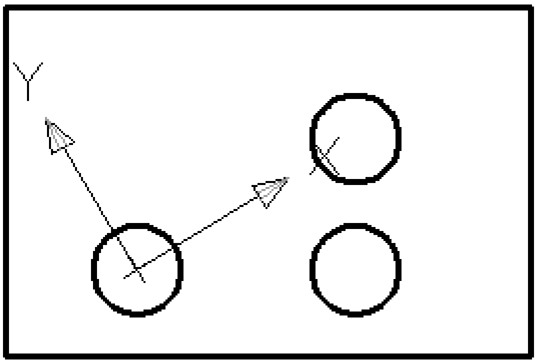
- Linien wählen.
- Befehl: **rh** ↵ oder  Start / Ändern / Reihe
- Spaltenabstand wählen: **Abstand zwischen Spalten zeigen (wie BKS-Drehen oben)**
- Sie könnten hier auch die Option Winkel verwenden, statt das BKS zu drehen.



Bks mit 3 Punkten

- Befehl: **bks** ↲ oder  Ansicht / Koordinaten
- Ursprung des neuen BKS angeben oder
- [FLäche/bENannt/Objekt/VOrher/ANsicht/ Welt/X/Y/Z/ZAchse] <Welt>: **3** ↲ ***(3 Punkte)***
- Neuen Ursprung angeben <0,0,0>: ***Linkes Zentrum***
- Punkt auf der positiven X-Achse angeben <335.3082,187.0945,0.0000>: ***rechtes oberes Zentrum***
- Punkt mit positiven Y-Wert in der XY-Ebene des BKS angeben: ***ungefähr in die positive Y-Achse klicken, hier geht es nicht genau.***





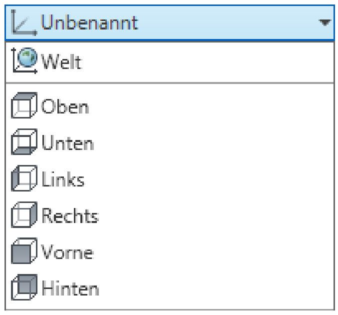
Erster Punkt: Nullpunkt.

Zweiter Punkt zeigt X-Richtung.

3. Punkt zeigt Y-Richtung (ca).

Vordefinierte Ansichten

Im Nachschlagefeld finden Sie die benannten Ansichten. Hier können Sie zwischen den Isometrischen Ansichten und den Normalansichten wählen.



Wiederholen von Befehlen

Der Befehl **Nochmal** wiederholt den nachfolgenden Befehl so lange, bis mit ESC abgebrochen wird.

Befehl: **nochmal** ↲

Zu wiederholenden Befehlsnamen eingeben: **ar** ↲

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 10.0000

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: **r** ↲

Rundungsradius angeben <10.0000>: **5** ↲

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: ***Linie wählen***

Zweites Objekt wählen: ***Linie wählen***

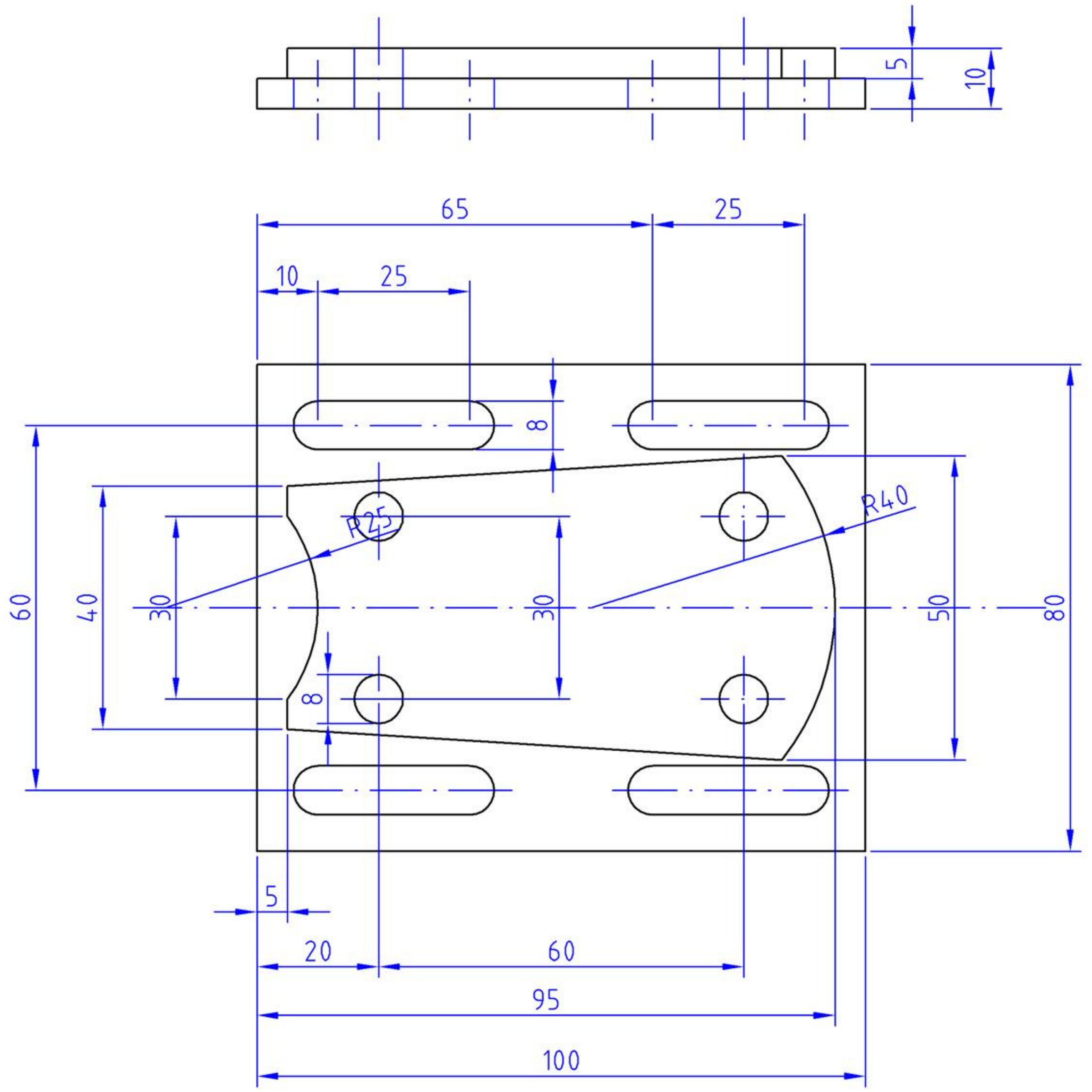
Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 5.0000

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: **r** ↲

Rundungsradius angeben <5.0000>: **8** ↲

Erstes Objekt wählen oder [Polylinie/Radius/Stutzen]: ***Linie wählen***

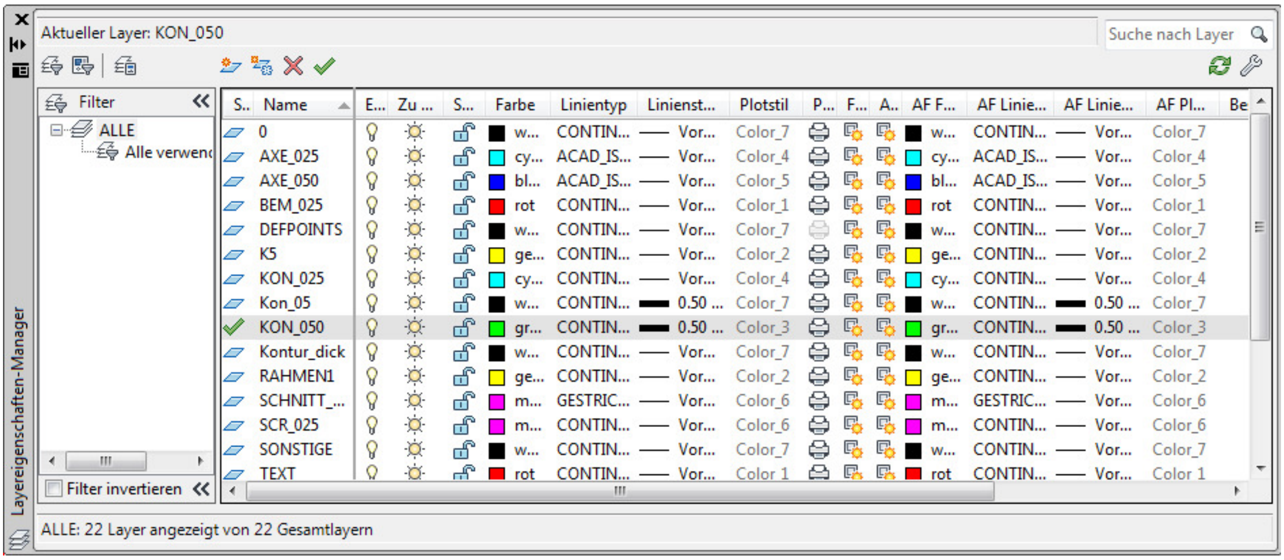
Zweites Objekt wählen: ***Linie wählen***



		Tag	Name	Benennung
	Bearb.	15.07.07	Schüler	Bodenplatte
	Gepr.			
Maßstab: ohne	Werkstoff S235	Metallbau AG		Blatt 1

Layer Ergänzung

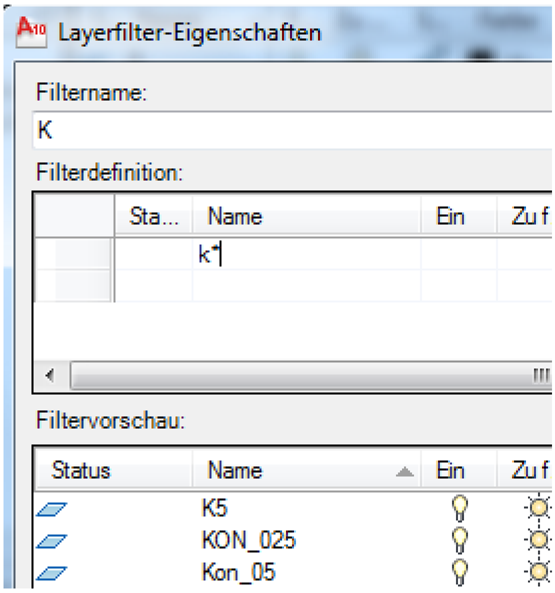
Befehl: **La ↵** oder  Start / Layer / Layereigenschaften



Layer: Eigenschaftenfilter

Mit dem Eigenschaftenfilter können Sie Layer z.B. nach dem Namen oder Farbe filtern.

- Klicken Sie auf LAYEREIGENSCHAFTENFILTER: 
- Geben Sie k* im Feld „Name“.



Layer: Nach dem Namen filtern

Sie können mit Jokerzeichen „*“ und „?“ Teile des Namens ersetzen.

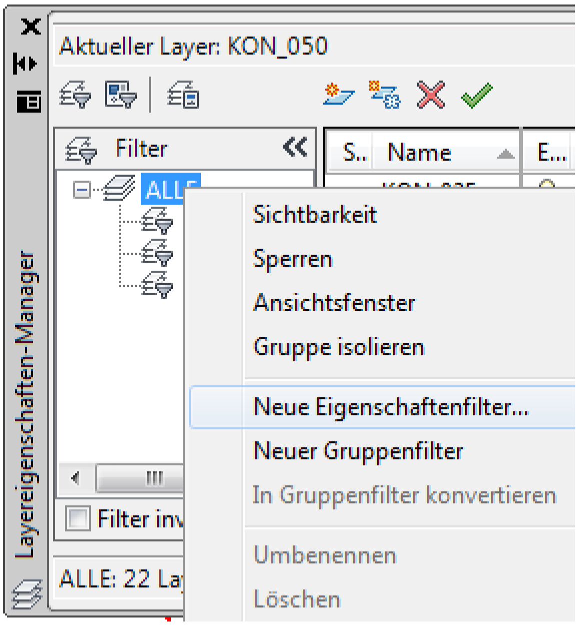
Der Stern * ersetzt eine beliebige Anzahl beliebiger Zeichen.

Das Fragezeichen ersetzt genau ein beliebiges Zeichen. ***p?ints** zeigt den Layer Defpoints an.

Geben Sie einen Namen oder Teile des Namens ein im Feld ein. In der Filtervorschau werden die Layer angezeigt, die diesem Muster entsprechen.

Layer: Kontextmenü

Alternativ zum Aufruf über die Schaltfläche können Sie die Layereigenschaften- oder Gruppenfilter auch über das Kontextmenü aufrufen.



Platzhalter für Filter

(Raute)

Steht für ein beliebiges numerisches Zeichen.

@ (at)

Steht für einen beliebigen Buchstaben.

. (Punkt)

Steht für ein beliebiges nicht alphanumerisches Zeichen.

*** (Sternchen)**

Steht für eine beliebige Zeichenfolge und kann an jeder Stelle der Suchzeichenfolge verwendet werden.

? (Fragezeichen)

Steht für ein einzelnes Zeichen, ?BC entspricht zum Beispiel ABC, 3BC usw.

~ (Tilde)

Steht mit Ausnahme der angegebenen Zeichen für eine beliebige Zeichenfolge. ~*AB* steht z. B. für alle Zeichenfolgen, die nicht AB enthalten.

[ ]

Steht für eins der eingeschlossenen Zeichen, z. B. [AB]C steht für AC und BC.

[~]

Steht für ein beliebiges Zeichen, das nicht in der Klammer enthalten ist. So entspricht zum Beispiel [~AB]C der Zeichenkette XC, nicht aber AC.

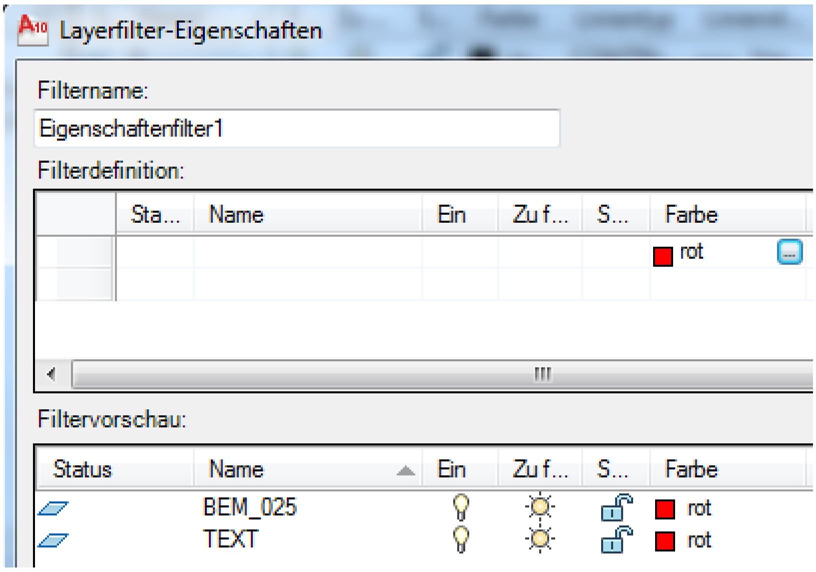
[-]

Legt einen Bereich für ein einzelnes Zeichen fest, z. B. [A-G]C für die Zeichenketten AC, BC usw. bis GC, nicht aber für HC.

‘ (umgekehrtes Anführungszeichen)

Liest das folgende Zeichen wörtlich, zum Beispiel `~AB entspricht ~AB.

Im folgenden Beispiel werden nur noch die Layer angezeigt, welchen die Farbe rot zugewiesen wurde.



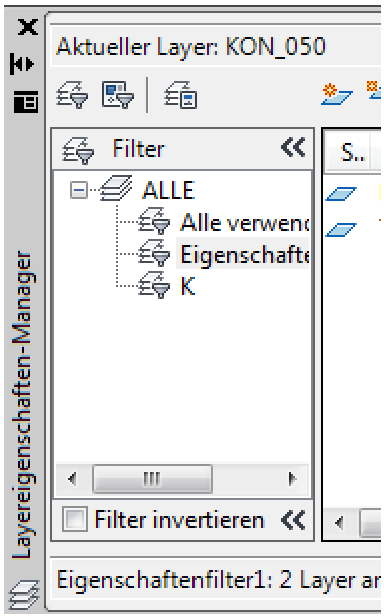
Vorgehen:

- Rufen Sie den Layerdialog auf:

  Befehl: **La** ↵ oder Start / Layer / Layereigenschaften
- Klicken Sie mit der RMT auf ALLE.
- Wählen Sie „Neue Eigenschaftenfilter…“

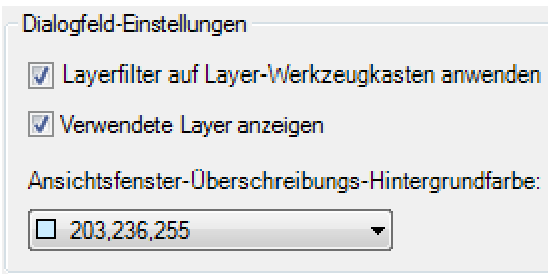
Filter invertieren



- Wählen Sie die Schaltfläche „Filter invertieren“, um alle Layer anzuzeigen, die nicht rot sind.

Auf Layer-Werkzeugkasten anwenden

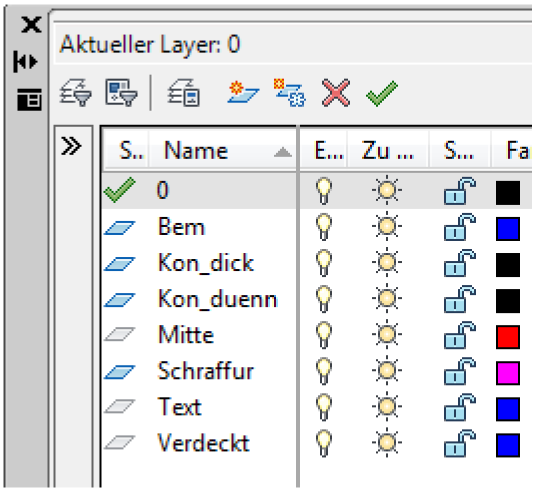
- Nur die gefilterten Layer werden im Werkzeugkasten angezeigt. Sonst werden dort alle Layer gezeigt:
- Rufen Sie die Einstellungen auf: 



- Wählen Sie „Layerfilter auf Layerwerkzeugkasten anwenden“, um auch im Werkzeugkasten nur noch die hier gefilterten Layer zu sehen.
- Wählen Sie „Verwendete Layer anzeigen“, um die nicht verwendeten Layer in grau darzustellen.

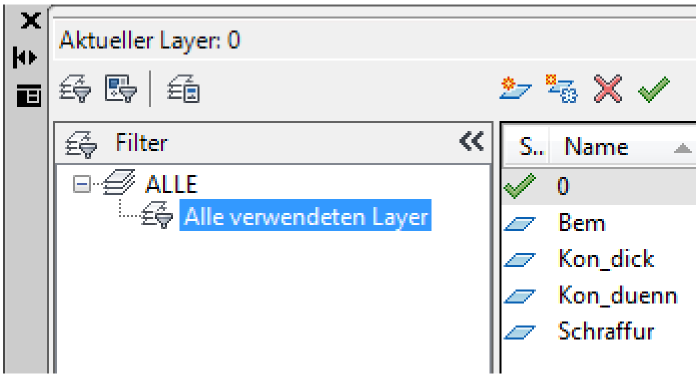
Verwendete Layer anzeigen

Die Layer, auf welchen Objekte erstellt wurden, werden blau dargestellt, die übrigen grau.



Alle verwendeten Layer

- Zeigt nur die Layer, auf welchen Objekte liegen.



Layer: Neuer Gruppenfilter

Der Gruppenfilter ermöglicht Ihnen, bestimmte Layer zusammenzufassen, um sie später sehr schnell auswählen zu können.

- Erstellen Sie einen neuen Gruppenfilter.
- Ziehen Sie die gewünschten Layer in diese Gruppe.

Layerstatus speichern

Sie können die aktuellen Layereinstellungen in einem Layerstatus speichern und bei Bedarf wieder aufrufen.

Werkzeugkasten: Layerstatus-Manager

Befehlseingabe: LAYERSTATUS

Übung 32: Layerstatus

- Schalten Sie den Layer Verdeckt aus.
- Aktivieren Sie per Doppelklick den Layer Kontur_dick.
- Diese Einstellung soll nun gespeichert werden.
- Rufen Sie den Layerstatusmanager auf.
- Neu…
- Geben Sie einen Namen ein.
- Verlassen Sie den Layerstatusmanager und schließen Sie den Layermanager.
- Verändern Sie nun die Layereinstellungen und laden Sie dann die vorherigen Einstellungen mit dem Statusmanager:
- Schalten Sie nun den Layer Kontur_dünn aktiv und schalten Sie den Layer verdeckt ein.
- Schließen Sie den Layermanager
- Drücken Sie die Leer- oder Return-Taste, um den Layermanager wieder zu starten (Wiederholt letzten Befehl).
- Klicken Sie auf das Symbol für den Layerstatusmanager
- Klicken Sie auf Wiederherstellen

Der Status, wie Sie ihn gespeichert haben, sollte nun wieder aktiv sein.

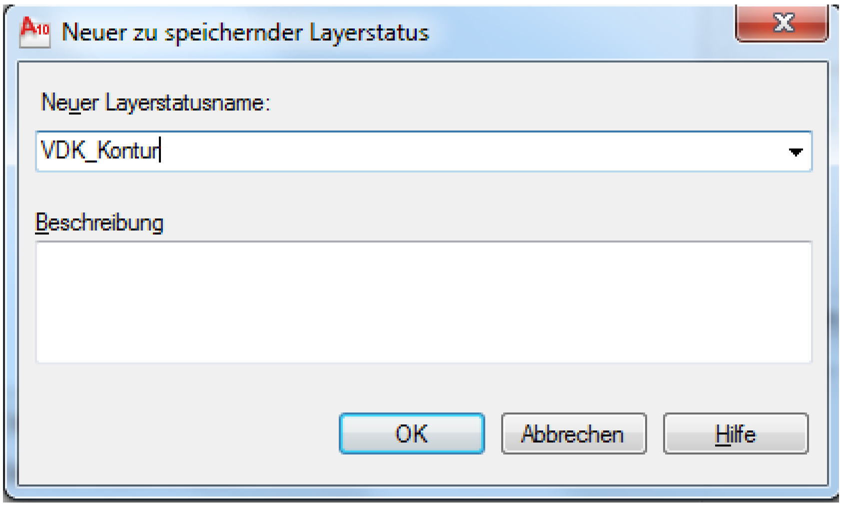
Dieses Vorgehen bietet sich bei umfangreichen Layerstrukturen an.

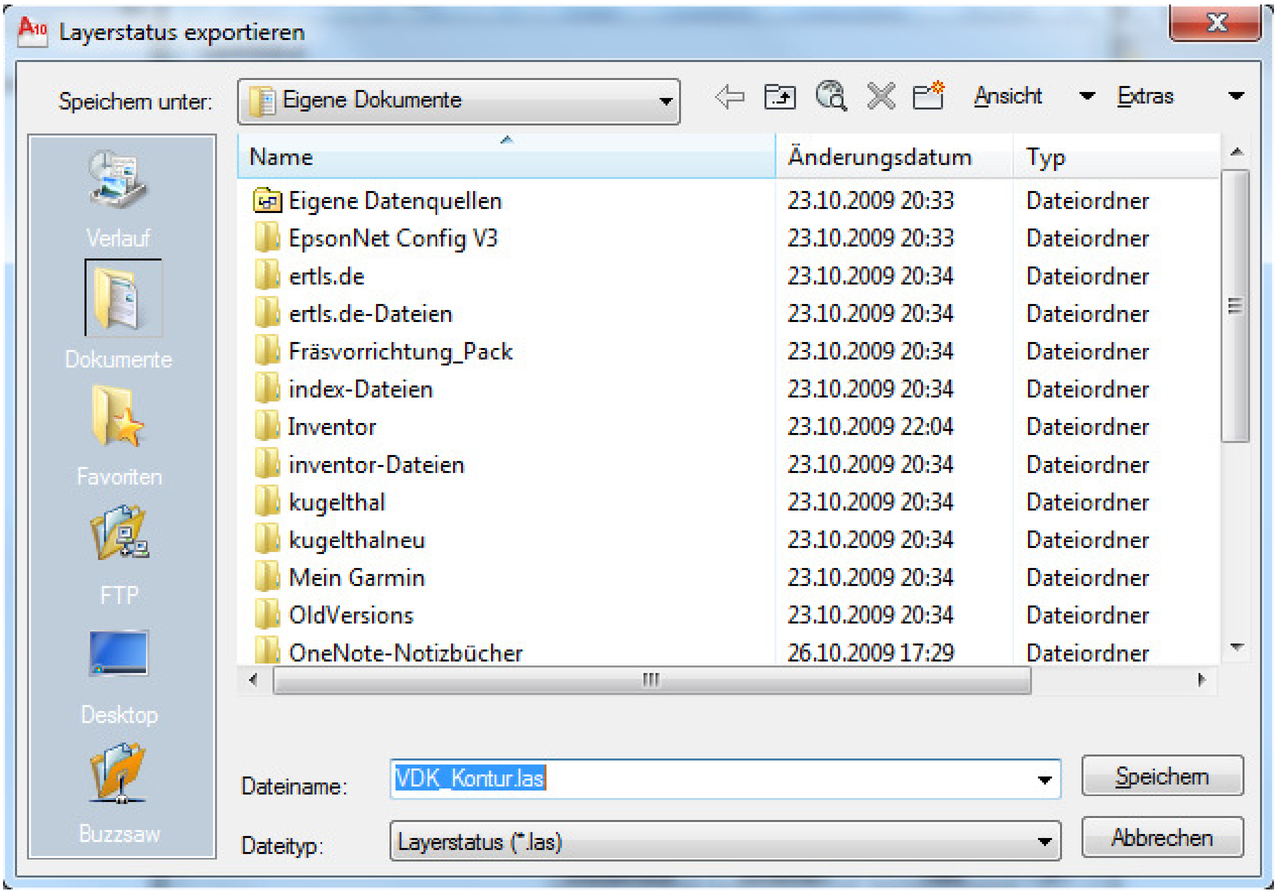
Diese Einstellung können aus der aktuellen Zeichnung exportiert und in andere Zeichnungen importiert werden.

Layerstatus Exportieren

Geben Sie den Speicherort für die Datei an.

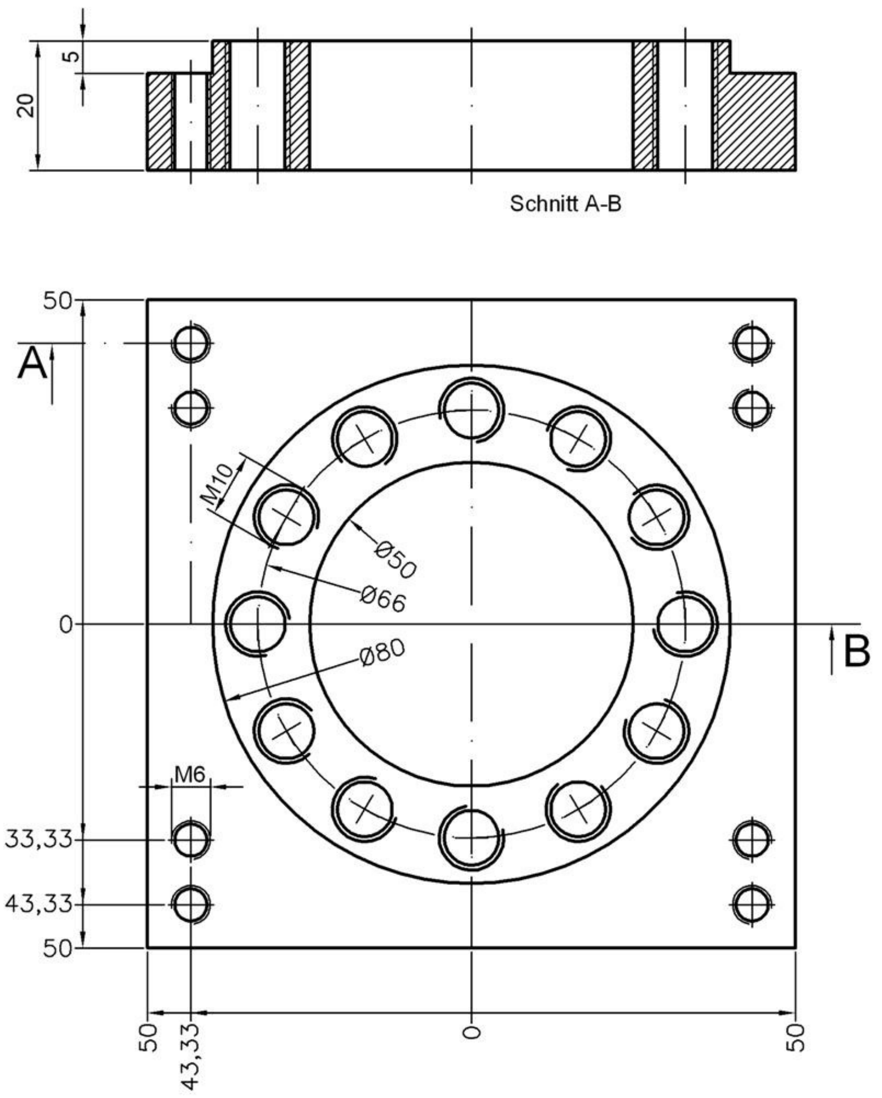
Die Dateiendung lautet *.LAS





Anmerkung:

Im Aufbauskript wird auf das Layerkonvertierungsprgramm eingegangen. Das hilft dabei, Layer nach bestimmten Vorgaben automatisch umzubenennen.



		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.		F.Ertl	F21.DWG
	Gepr.			

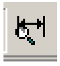
Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	1.1730	Metallbau AG	1

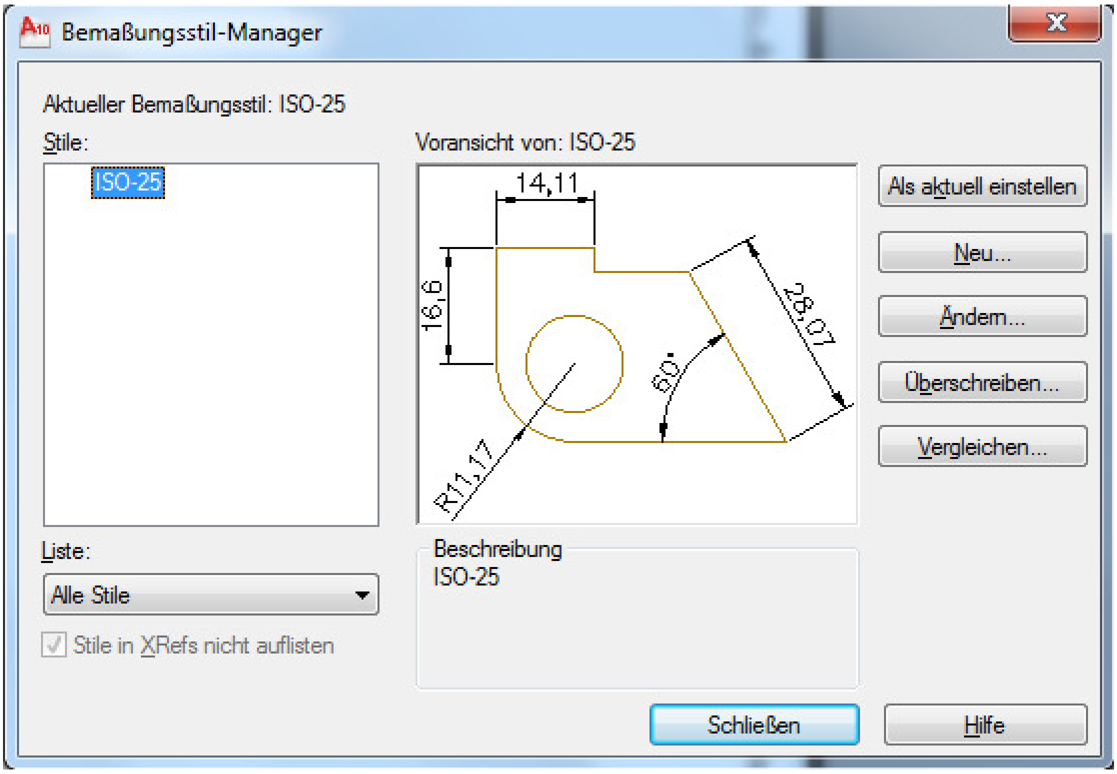
Bemaßungsstil erstellen

Der Bemaßungsstil beinhaltet die Einstellungen der Bemaßung.

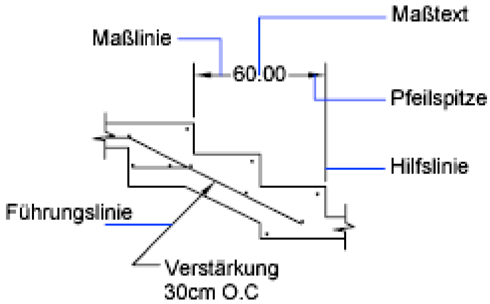
Der Bemaßung kann durch Auswahl und Änderung des Stils sehr schnell ein anderer Stil zugewiesen werden.

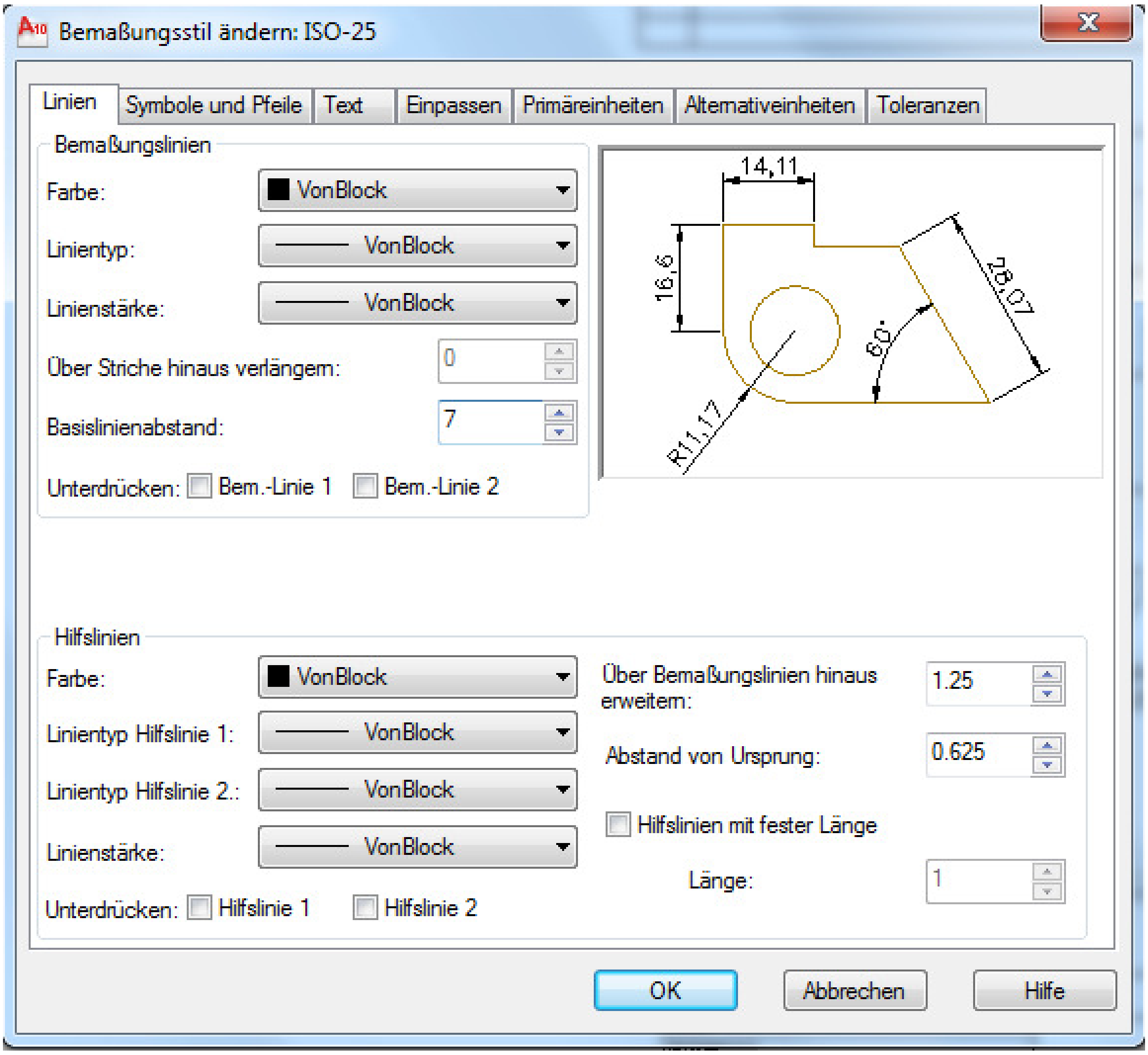
Einstellung ähnlich DIN 406

Befehl: **bms ↵ oder dbem ↵** oder Bemaßung / Stil… oder  im Bemaßungswerkzeugkasten (horizontal angeordnet)



Maßlinien, Hilfslinien und Co



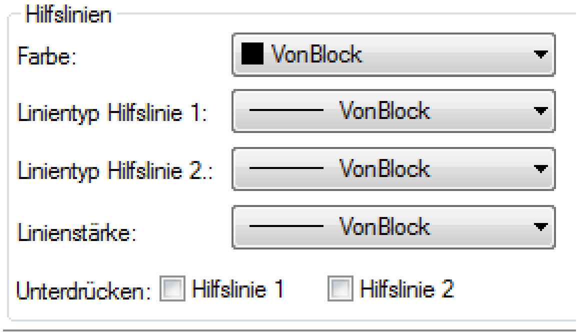


Einstellen der Bemaßungslinien

Wählen Sie im Hauptdialog ÄNDERN.

Wählen Sie das Register LINIEN.

Im oberen Bereich stellen Sie die Farbe, Linientyp, Linienstärke und den Basislinienabstand ein.



Basislinienabstand

Der Basislinienabstand beträgt nach DIN 406 **7 Einheiten**, Standardeinstellung in AutoCAD ist 3.75.

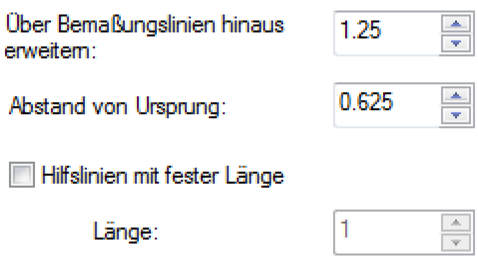
Die Einstellung betrifft nur Basislinienbemaßungen oder versetzte Bemaßungen.

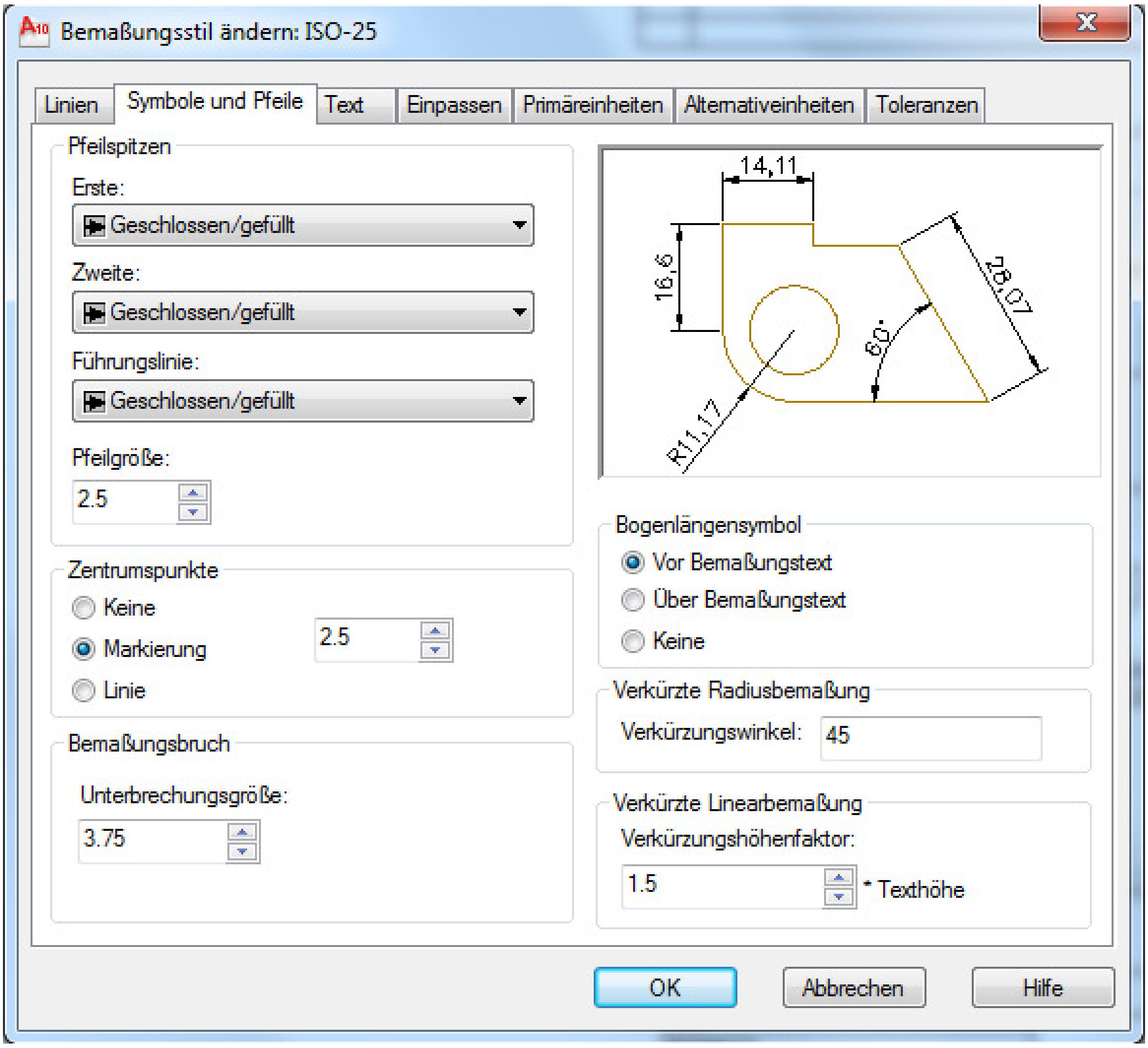
Hilfslinien können einzeln unterdrückt werden.

Hilfslinien mit fester Länge

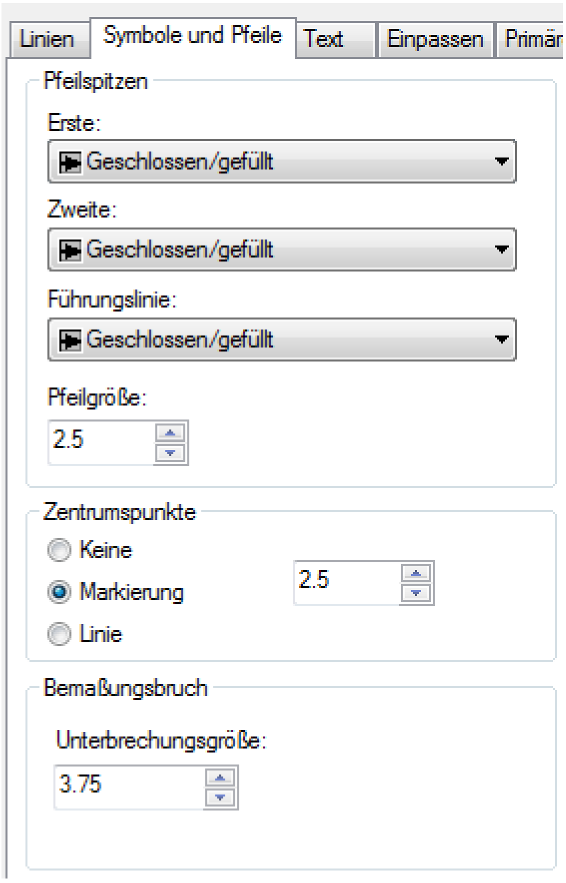
Seit AutoCAD 2006 gibt es die Möglichkeit, bei den Hilfslinien eine feste Länge einzustellen.

Das bietet sich bei der Baubemaßung an, weil nun der Pfeil „Schräg" verwendet werden kann. Früher musste man einen Block erstellen, den man als Pfeil hinterlegte. Das Beispiel folgt weiter unten.





Symbole und Pfeile



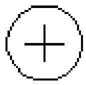
Sie können voneinander unabhängig die erste und zweite Pfeilspitze einstellen. Dabei sollten Sie die erste Pfeilspitze ändern, weil dann die 2. Spitze automatisch umgestellt wird. Wenn Sie die 2. Spitze ändern, bleibt der Wert der ersten erhalten.

Pfeilspitze für Führungstext.

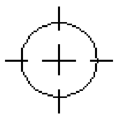
Pfeilgröße: Standard 2.5

Zentrumspunkt aus

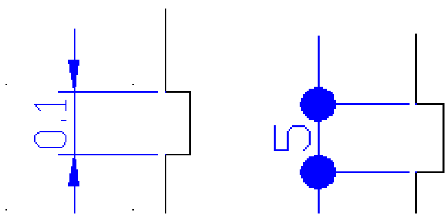
Zentrumskreuz

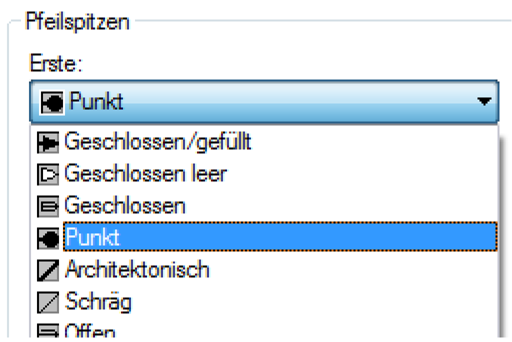


Zentrumslinie



Ändern Sie den Bemaßungspfeil auf Punkt



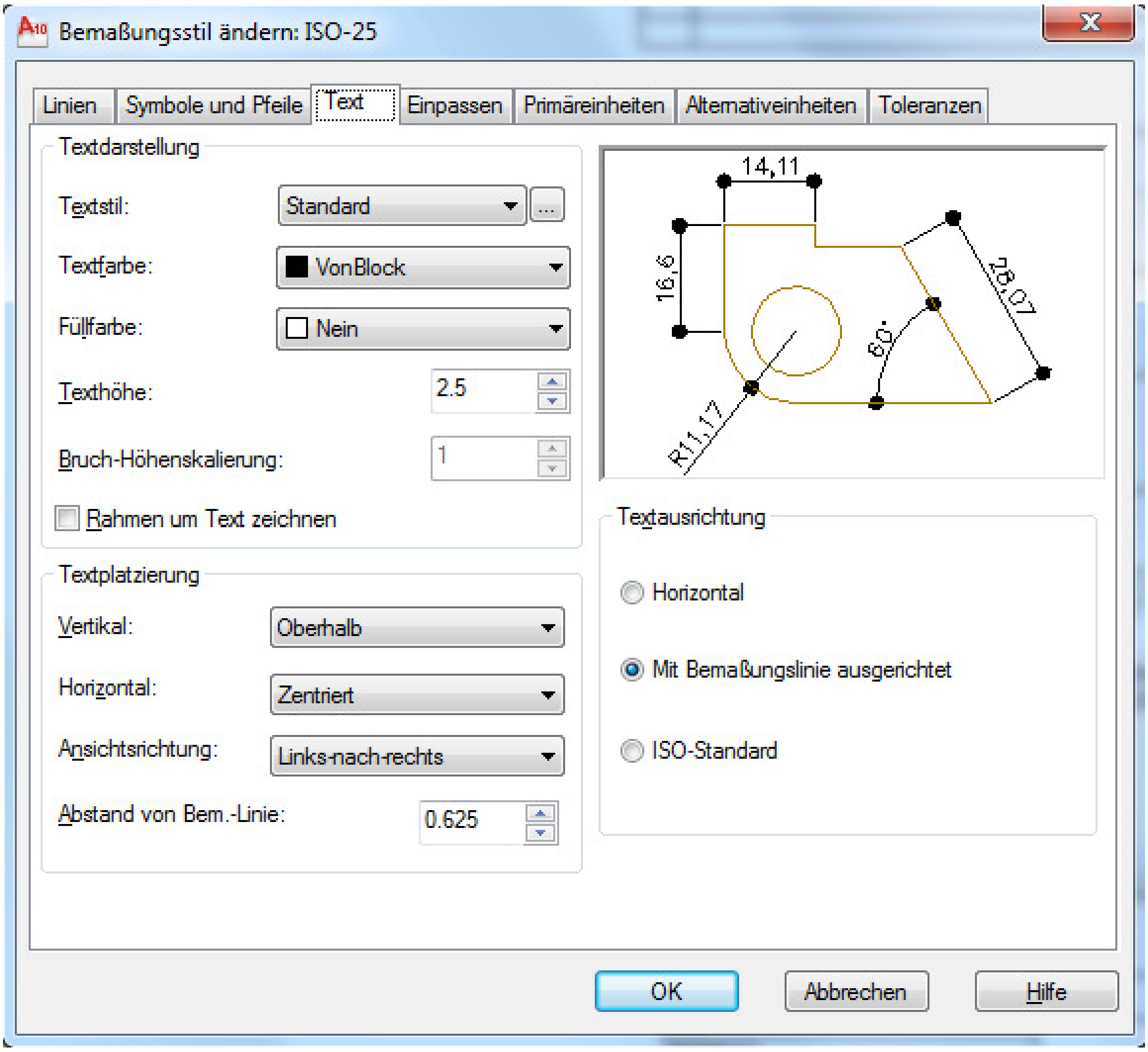


Pfeilspitzen wie auf geschlossen gefüllt setzen

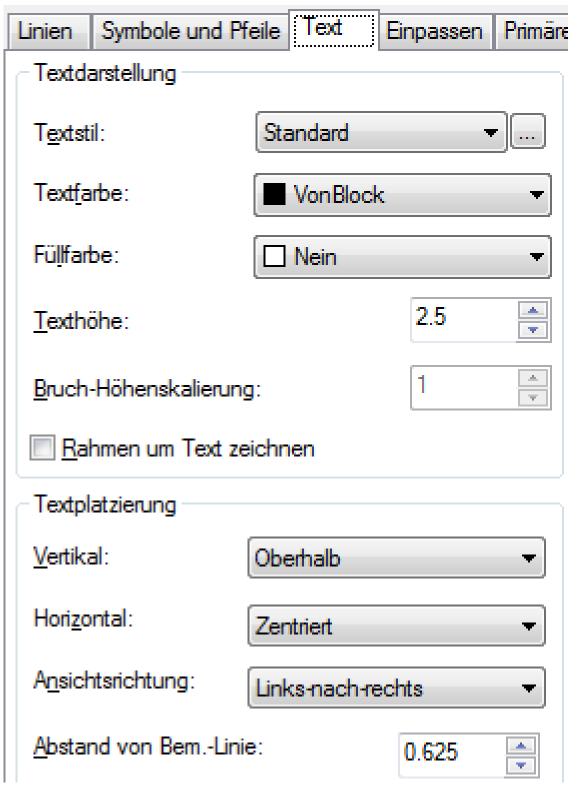
Wählen Sie die Pfeilspitze Geschlossen / gefüllt

Sonstige Einstellungen wie dargestellt.

Wahlweise Punkt als Maßpfeil



Register Text



Nach DIN-Norm ist der Maßtext auf der Maßlinie ausgerichtet.

Die Texthöhe beträgt 2.5 oder 3.5.

Der Maßtext ist vertikal OBERHALB angeordnet und horizontal ZENTRIERT.

Der Rahmen um den Maßtext würde ein Grundmaß definieren.

Bemaßung: Größe ändern

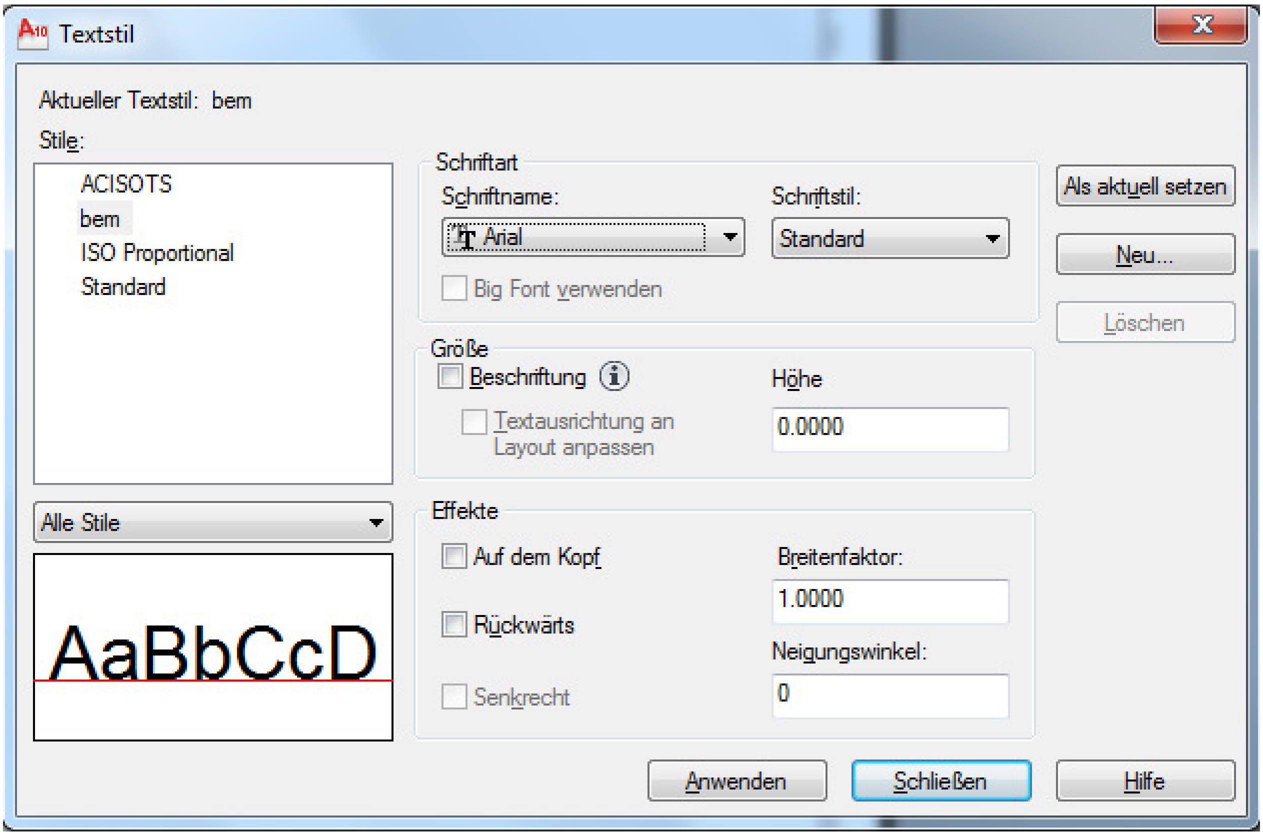
Die Größe des Textes sollte nicht geändert werden. Eine Vergrößerung der Bemaßungsgeometrie sollte grundsätzlich über die Skalierung durchgeführt werden.

Textstil ändern

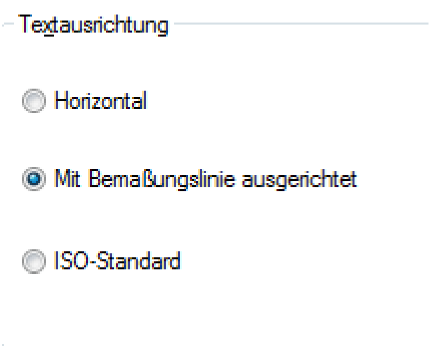
- Klicken Sie auf das Symbol mit den 3 Punkten neben dem Textstil.
- Wählen Sie eine Schriftart für den eingestellten Textstil. Vorsicht, diese Einstellung betrifft alle Texte, die diesen Stil verwenden.

Anmerkung:

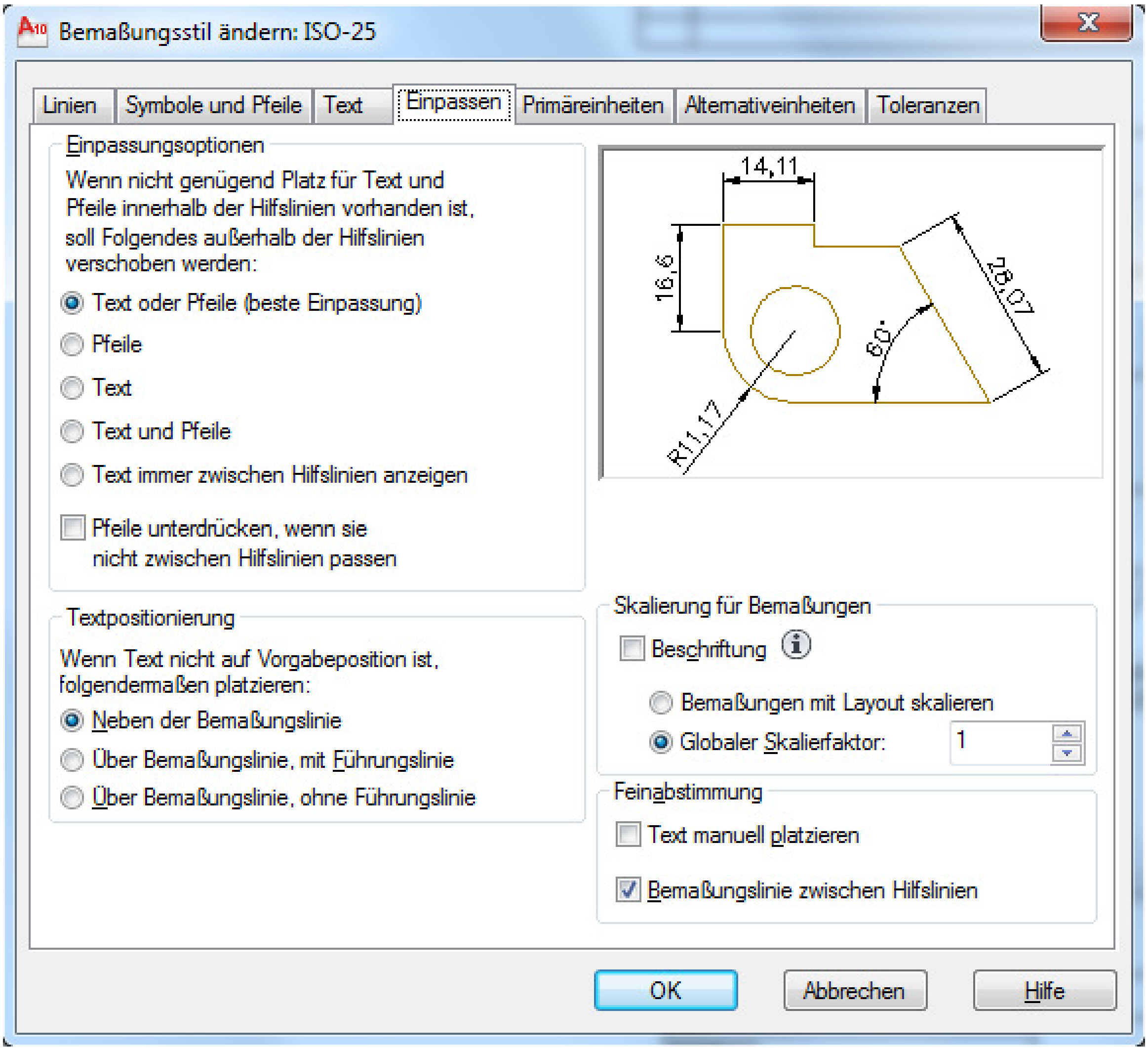
Bei älteren AutoCAD-Versionen ist es wichtig, dass die Höhe des Textstils, der in der Bemaßung verwendet wird, auf 0 steht, sonst kann sie nicht mehr über die Bemaßungseinstellungen skaliert werden. Resultat: Die komplette Bemaßungsgeometrie passt sich der Größe an, nur nicht der Text. In AutoCAD 2008 wurde dieses Problem über Beschriftungsobjekte gelöst.



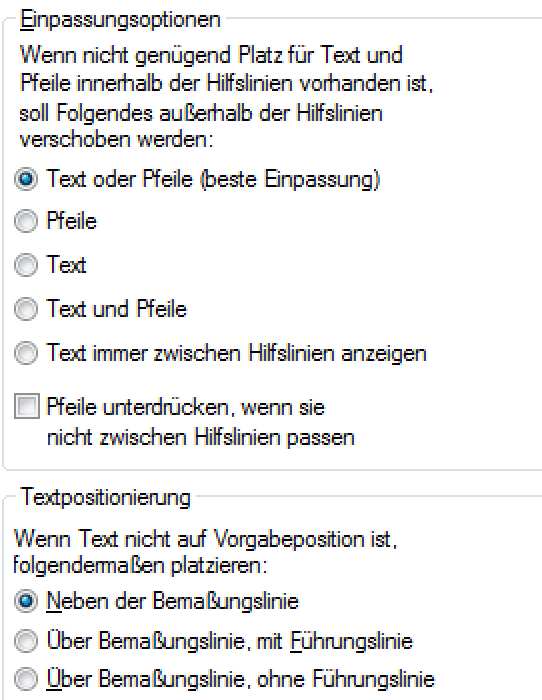
Maßtext mit Bemaßungslinie ausgerichtet



- Text mit der Bemaßungslinie ausgerichtet
- Text vertikal oberhalb
- Text horizontal zentriert
- Weitere Einstellungen wie dargestellt.



Bemaßung: Einpassungsoptionen



AutoCAD wählt, wie der Text und die Pfeile positioniert werden.

Wenn es eng wird, werden nur Pfeile innen positioniert.

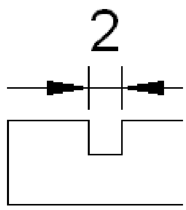
Wenn es eng wird, wird nur Text innen positioniert.

Text und Pfeile werden innen positioniert.

Text wird immer zwischen den Hilfslinien evtl. darüber gezeigt.

Pfeile werden unterdrückt, wenn es eng wird.

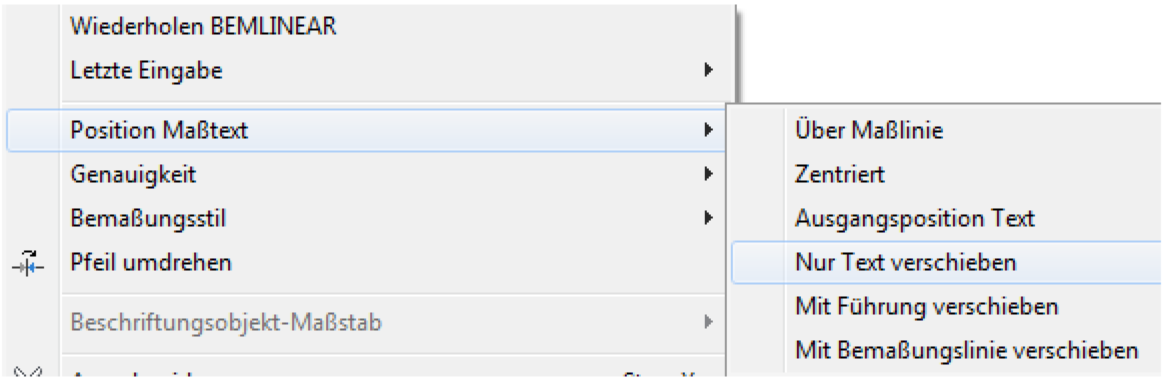
Anmerkung: Text immer zwischen Hilfslinien wirkt sich auf untergeordnete Radiusbemaßungen aus. Sie können dann nicht mehr frei gedreht werden.

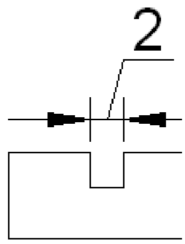


Über Bemaßungslinie ohne Führung

Standard: Nein

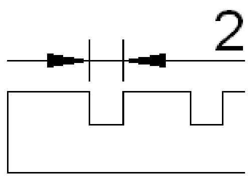
Ist aber ganz praktisch. So kann die Maßzahl frei verschoben werden. Wenn sie verschoben wurde, ist sie nicht mehr abhängig von der Maßlinie. Sie bleibt stehen, auch wenn die Maßlinie verschoben wird. Zurücksetzen kann man frei verschiebbare Maßlinien über das Kontextmenü: PositionMaßtext.





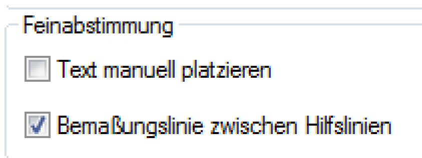
Über Bemaßungslinie mit Führung

Standard: Nein



Neben der Bemaßungslinie

Standard: Nein



Text manuell platzieren

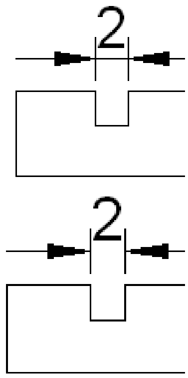
Standard: Nein

Der Maßtext muss dann bei jeder Bemaßung manuell positioniert werden: Unpraktisch.

Bemaßungslinie zwischen Hilfslinien

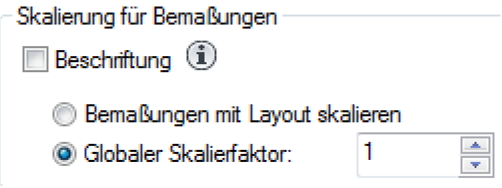
Standard: Ja.

Bei Radiusbemaßung sollte man diese Option ausschalten, ebenso den Zentrumspunkt.



Globaler Skalierfaktor

Vergrößert oder verkleinert fast die komplette Bemaßung. Der Abstand der Linien wird leider nicht angepasst. Diesen Abstand kann man aber über die Schnellbemaßung bzw. über die neue Funktion „Bemaßungsplatz“ schnell anpassen.



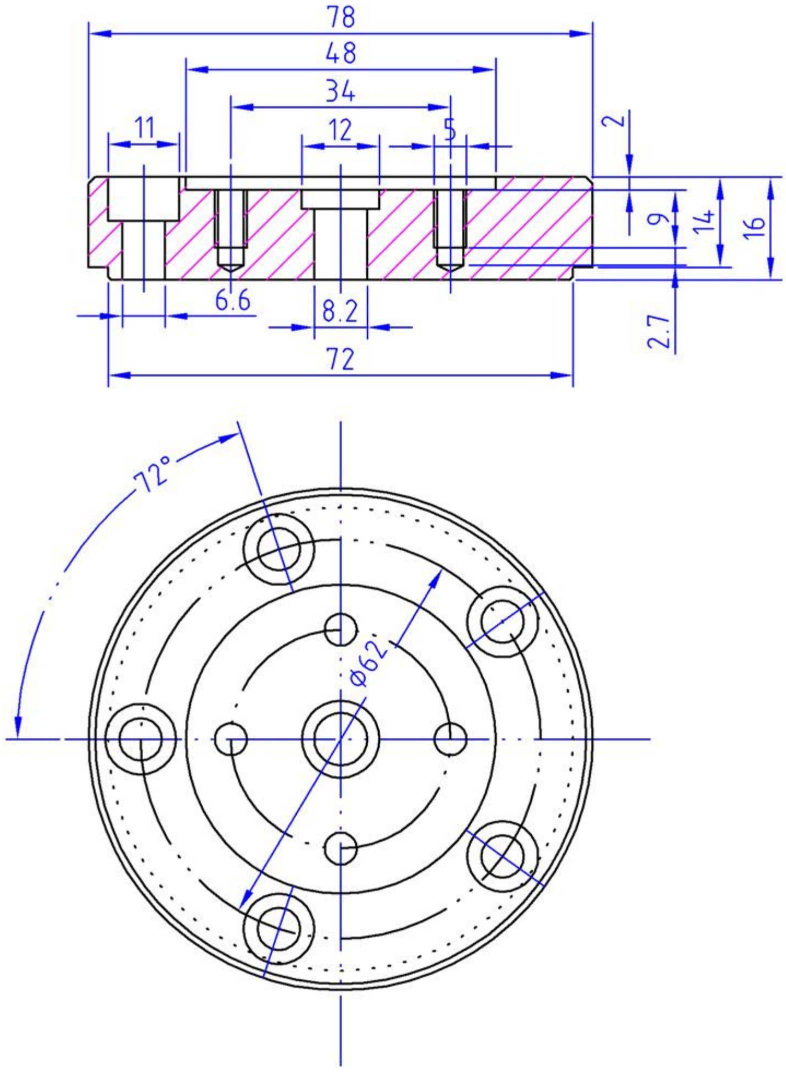
Stellen Sie vor dem Bemaßen den Skalierfaktor auf 2, wenn Sie später im Maßstab 1:2 ausdrucken wollen.

Die Beschriftungsoption bewirkt, dass die Bemaßung abhängig vom Beschriftungsmaßstab gemacht wird. Z.B. zum Ausblenden der Bemaßung bei bestimmten Maßstäben bzw. zur automatischen Größenanpassung der Bemaßung.

Bemaßung im Layout skalieren

Die Bemaßung wird entsprechend dem im Layout gewählten Maßstab vergrößert oder verkleinert.

Diese Option war vor AutoCAD 2008 wichtig, weil es keine Beschriftungsoption gab.



		Tag	Name	Benennung
	Bearb.	15.07.07	Schüler	Scheibe
	Gepr.			

Maßstab: ohne	Werkstoff S235	Metallbau AG	Blatt 1

Register Primäreinheiten

Einheitenformat

Stellen Sie „Dezimal“ ein

Genauigkeit

Stellen Sie 2 Dezimalstellen ein.

Einstellungen wir dargestellt.

Dezimaltrennzeichen

Stellen Sie das Komma als Trennzeichen ein.

Abrunden

Maßwerte können abgerundet werden.

Präfix

Zeichen vor der Maßzahl:

Maßzahl = 6: %%c für **Ø**6 oder M für **M**6

Suffix

Zeichen hinter der Maßzahl: **mm** wird zu 6**mm**

Anzahl der Dezimalstellen

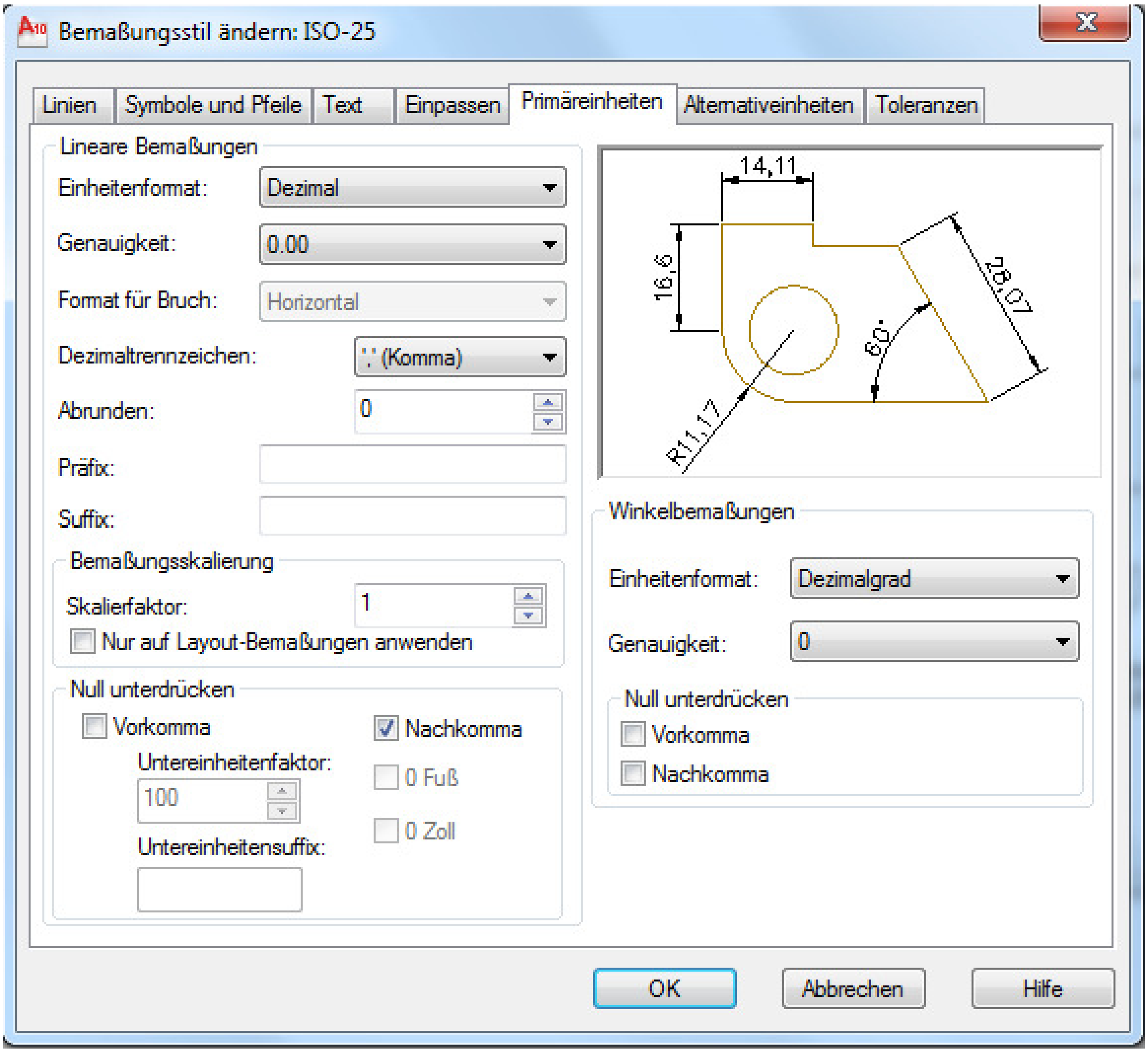
Längenskalierung: Soll der Maßwert 1 als 100 dargestellt werden, ändern Sie den Skalierfaktor bei der Bemaßungsskalierung auf 100.

Null unterdrücken

Nachkommanullen werden nicht dargestellt.

Längenskalierung cm zu Meter

Schwindelbemaßung: Wird in cm bemaßt, kann hier ein Längenskalierfaktor 0.01 eingestellt werden. Alle Maßwerte, welchen dieser Stil zugewiesen wird, werden durch 100 geteilt. D.h. aus cm werden Meter.



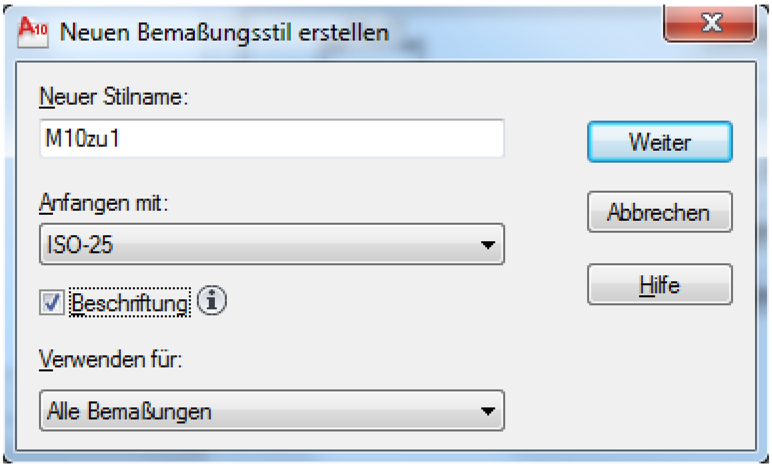
Übung: Bemaßung im Maßstab 10 zu 1



In der folgenden Übung werden die Bemaßungen als Beschriftungsobjekte erstellt, um die Größe abhängig von der Skalierung darzustellen.

Aktivieren Sie „Beschriftung“ im Register „Einpassen“.

Bemaßungsstil erstellen



Alternativ können Sie auch einen eigenen Stil für die Bemaßung als Beschriftung erstellen:

Menü Bemaßungs / Stil… oder Befehl: dbem ↵



Namen „M10zu1“ eingeben.

Klicken Sie auf „Weiter“.

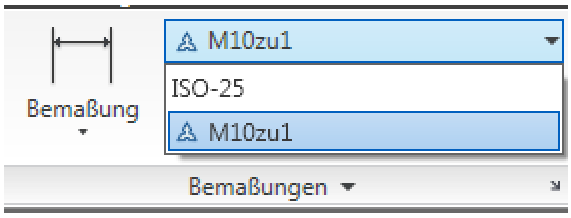
Register Einpassen: „Beschriftung“ (s.o.)

Bemaßungsstil

Im Menü Bemaßung / Bemaßungsstil können Sie die gewünschten Bemaßungseinstellungen vornehmen. Diese werden weiter unten behandelt.

Ein neuer Bemaßungsstil kann auf markierte Objekte übertragen werden, indem im Nachschlagefeld (Symbolleiste Stile) ein anderer Stil gewählt wird.

Bemaßungsstil ISO aktiveren

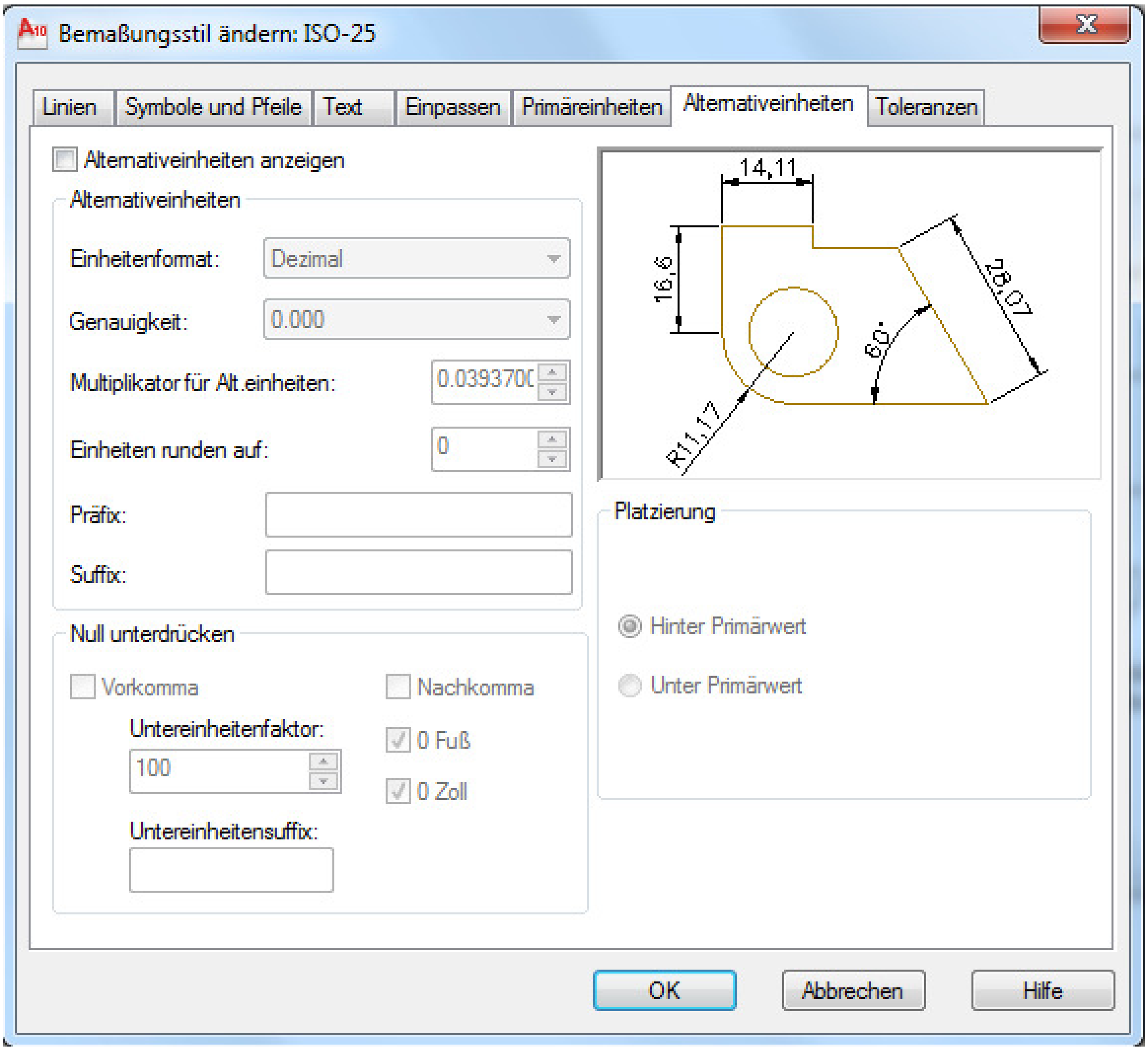


- Stellen Sie danach den Stil im Register Beschriften wieder auf „ISO-25“.

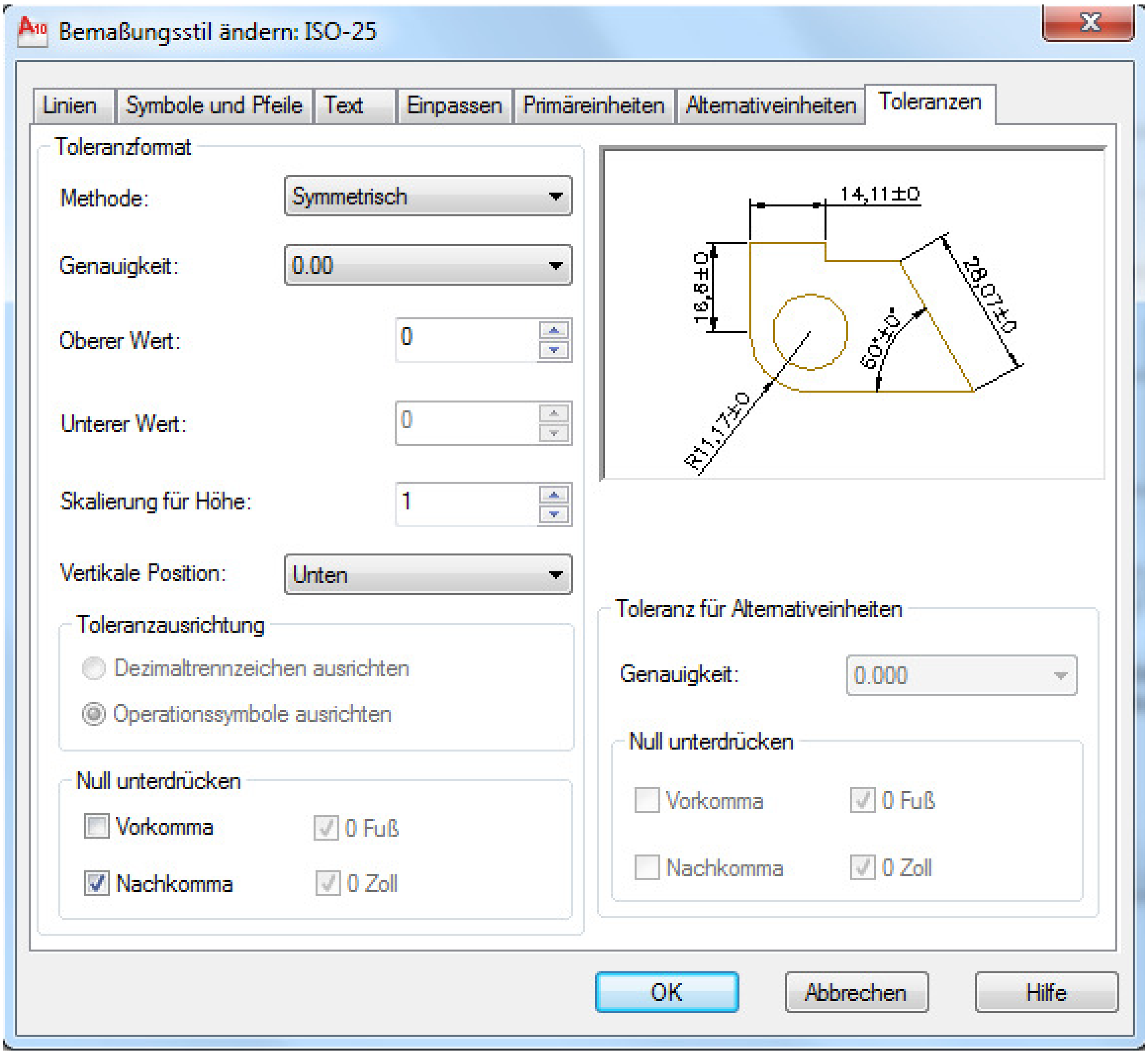
Alternativeinheiten anzeigen

Anzeige von z.B. Zolleinheiten neben oder unter der Maßzahl.

Einstellungen wie dargestellt



1

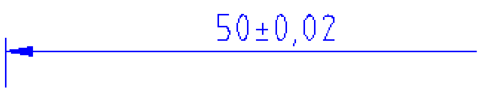


Toleranzen

Stellen Sie hier erlaubte Fertigungstoleranzen ein.

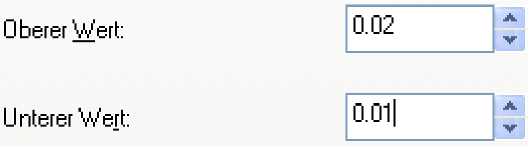
Symmetrisch

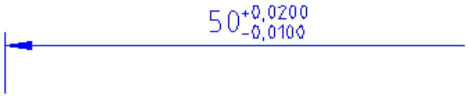
Die Symmetrische Abweichung erlaubt eine Fertigungstoleranz sowohl nach unten als auch nach oben.



Abweichung

Die Abweichung ermöglicht die Einstellung von unterschiedlichen Werten für die Abweichung nach oben bzw. nach unten.





Bei der Abweichung im negativen Bereich wird automatisch ein negatives Vorzeichen geschrieben.

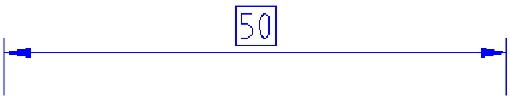
Soll der untere Wert positiv sein, geben Sie ein negatives Vorzeichen ein.

Grenzen

Grenzmaße werden angezeigt.

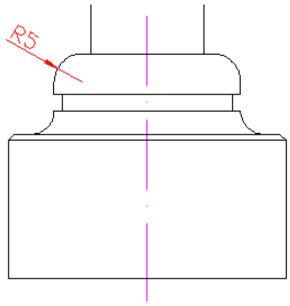


Grundtoleranz

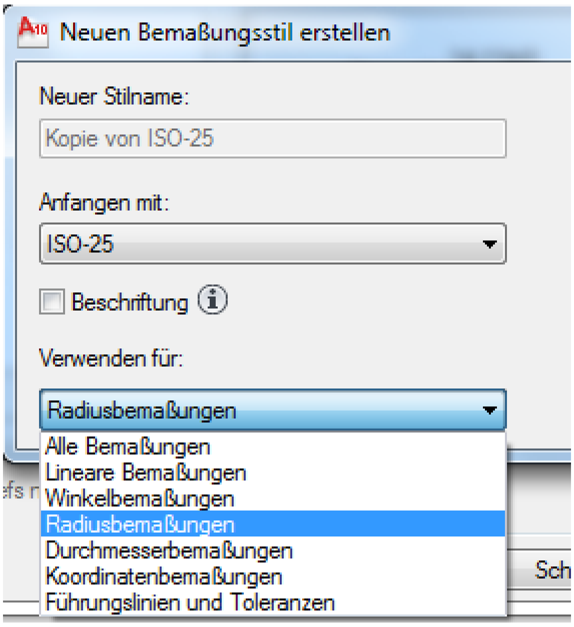


Radiusbemaßung Linie innerhalb

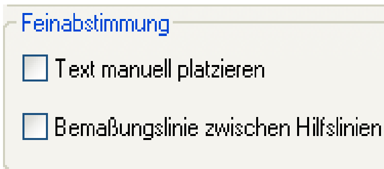
Derzeit wird die Linie innerhalb bis zum Zentrum geführt. Das ist ungünstig und wird deshalb ausgeschaltet.



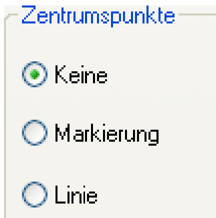
- Wählen Sie den Stil DIN.
- Wählen Sie die Schaltfläche NEU
- Wählen Sie bei "Verwenden für" Radiusbemaßungen



- Schalten Sie im Register Einpassen "Immer Bemaßungslinie zwischen Hilfslinien" aus



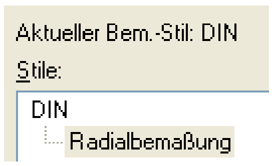
Die Darstellung des Zentrumspunktes können Sie im Register „Symbole und Pfeile“ ausschalten.



Links mit Zentrumspunkt „Markierung“, rechts „Keine“.



Bemaßungsstil

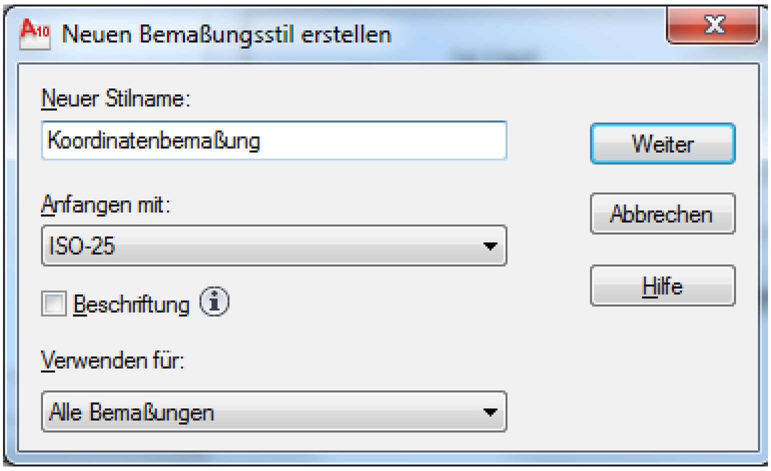


Im Hauptmenü des Bemaßungsstils wird im Stil DIN nun eine Kategorie RADIALBEMAßUNG angezeigt. Alle Bemaßungen verwenden dieselben Einstellungen, sobald sie aber eine Radialbemaßung erstellen, werden automatisch die eben definierten Einstellungen verwendet. D. h. Kein Zentrumspunkt und keine Linie innerhalb.

Koordinatenbemaßung als Stil definieren

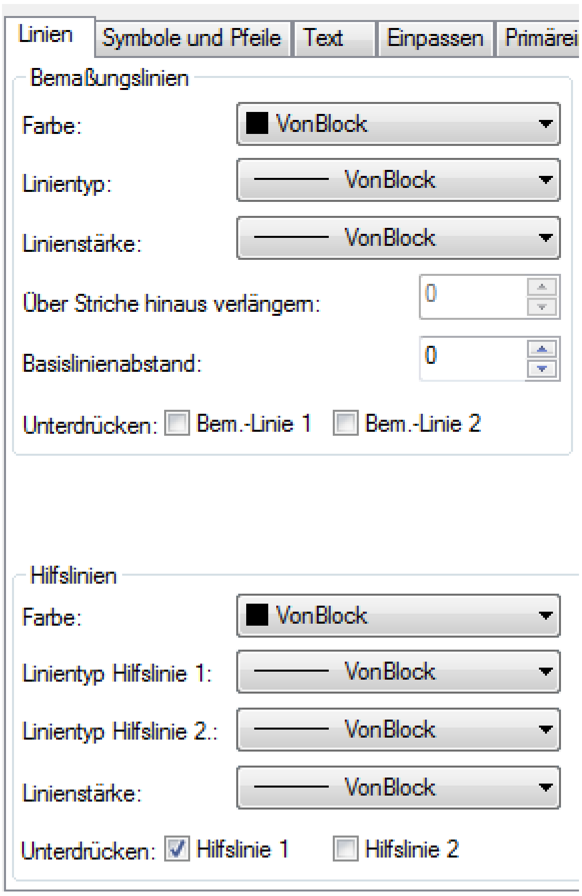
Mit diesem Stil kann eine Basislinienbemaßung so angepasst werden, dass sie wie eine normgerechte Koordinatenbemaßung aussieht.

- Klicken Sie auf NEU
- Geben Sie den neuen Stilnamen „Koordinatenbemaßung“ ein



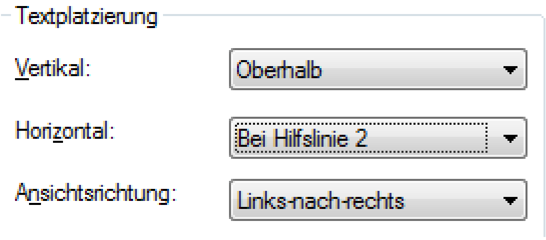
Änderungen im Register Linien

- Stellen Sie den Basislinienabstand auf 0
- Blenden Sie die erste Hilfslinie aus.



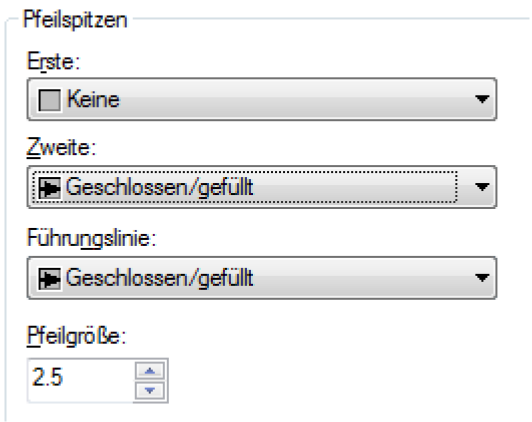
Änderungen im Register Text

- Textplatzierung horizontal: Über Hilfslinie 2.



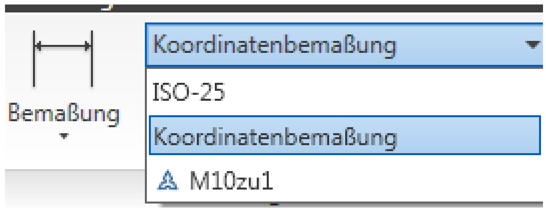
Änderungen im Register Symbole und Pfeile

- Schalten Sie den ersten Pfeil aus und den 2. Pfeil auf Geschlossen/gefüllt



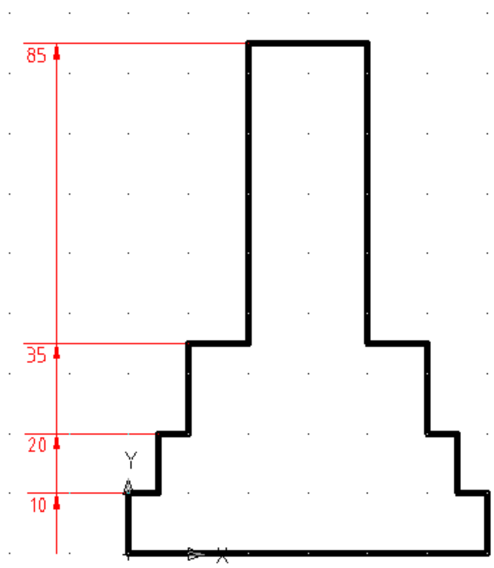
Bemaßungsstil aktiv schalten

Wählen Sie im Bemaßungswerkzeugkasten oder im Werkzeugkasten „Stile“ oder im Bemaßungsstilmanager den gewünschten Stil.



- Bemaßen Sie die Geometrie über die Schnellbemaßung / Rechtsklick / Basislinienbemaßung

Unabhängig vom BKS wird die Bemaßung wie dargestellt ausgeführt



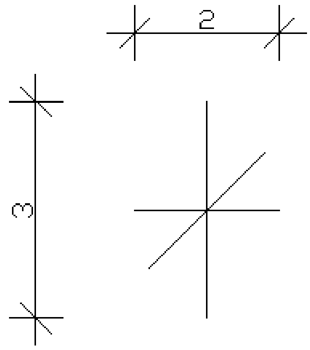
Baubemaßung

Früher musste man einen Pfeilblock erstellen und diesen als benutzerdefinierten Bemaßungspfeil einstellen. Das geht seit AutoCAD 2006 einfacher. Stellen Sie die Pfeilspitzen auf „Schräg“ und stellen Sie für die Hilfslinien eine feste Länge ein.

Hinweis:

Hier wird zusätzlich die Vorgehensweise gezeigt, wie es auch in den Vorgängerversionen geht bzw. wie Sie sich einen eigenen Bemaßungspfeil erstellen können.

Erstellen des Pfeils



In früheren AutoCAD-Versionen war es nicht möglich, den Maßpfeil „Schräg“ mit fester Länge einzustellen. Deshalb wird hier gezeigt, wie man dort einen Pfeil mit schräger Linie und fester Hilfslinienlänge erstellt.

- Zeichnen Sie den Pfeil wie rechts dargestellt, aber ohne Bemaßung.
- Versetzen Sie zum Zeichnen der schrägen Linie die senkrechte Linie um 0.6 Einheiten nach links und nach rechts.
- Stutzen Sie die schräge Linie an der versetzten Line.

Speichern Sie den Pfeil als Block

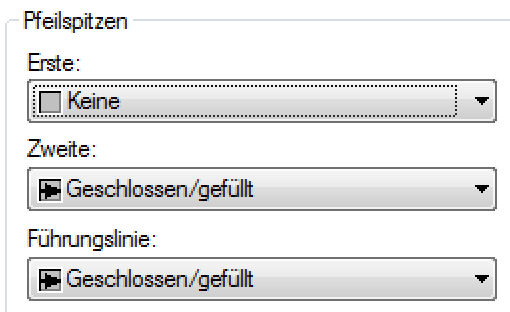
Ein Block ist nur in der aktuellen Zeichnung vorhanden. Die Zeichnung kann als Vorlage gespeichert werden, damit der Block in jeder neuen Zeichnung vorhanden ist. Er kann aber auch als Wblock gespeichert werden.

Achten Sie darauf, dass die Objekte auf dem Layer 0 liegen, bevor sie den Block erstellen, dadurch wird der Pfeil immer in der Farbe des Layers dargestellt, auf dem die Bemaßung liegt.

- Rufen Sie den Befehl BLOCK auf.
- Geben Sie den Namen „Pfeil“ ein.
- Befehl: bl ↵ oder  oder Menü Zeichnen / Block/Erstellen…
- Klicken Sie auf „Objekte wählen“.
- Klicken Sie auf „Auswahlpunkt“.

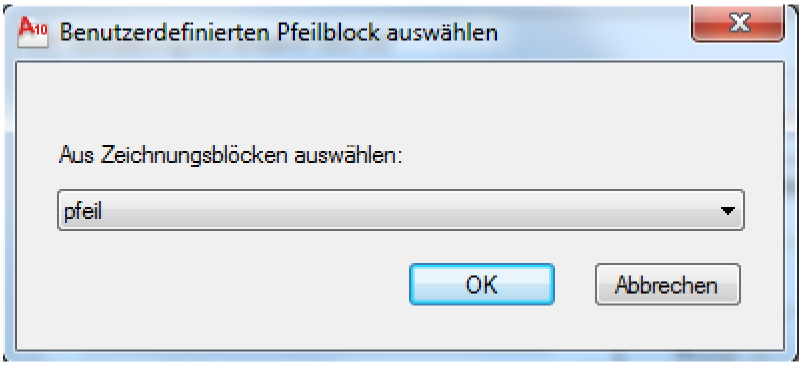
Block als Maßpfeil einstellen

- DBEM / Ändern / Linien und Pfeile / Benutzerspezifischer Pfeil.



- Wählen Sie den Pfeilblock aus.

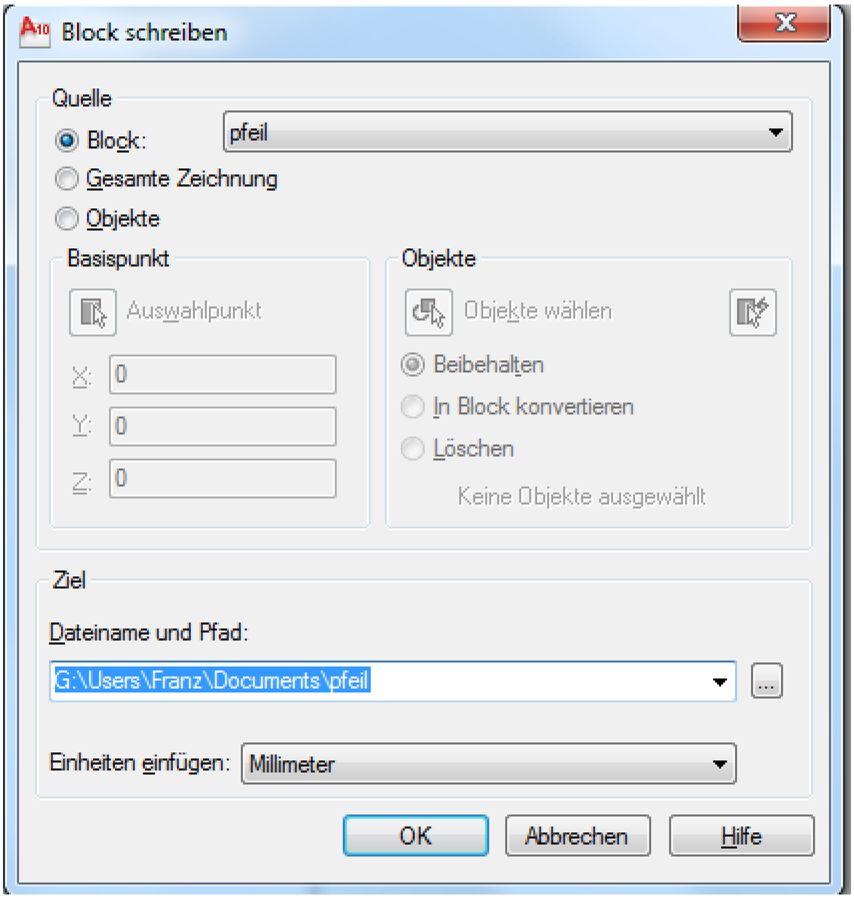
Achtung: Der Block muss in der Zeichnung vorhanden sein, sonst kann er hier nicht gewählt werden.



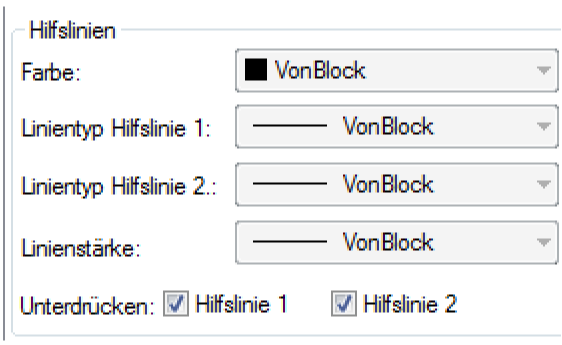
Wblock

Der Pfeil soll nun als Zeichnung gespeichert werden, damit er direkt (nicht nur über das Designcenter) für andere Zeichnungen zur Verfügung steht.

- Befehl: **w** ↵ oder Datei / Exportieren / Typ Block (*.DWG)
- Wählen Sie die Option „Block" links oben.
- Wählen Sie den Block, den Sie eben erstellt haben.
- Wählen Sie den Pfad. Dieser sollte in ihr Arbeitsverzeichnis verweisen oder in ein spezielles Bibliotheksverzeichnis, damit Sie den Block wieder finden.

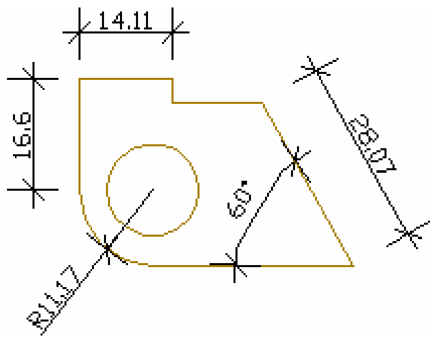


Schalten Sie die beiden Hilfslinien aus.



Das Ergebnis ist noch nicht wirklich schön.

Winkelbemaßung, Durchmesserbemaßung und Radiusbemaßung sollten noch angepasst werden.



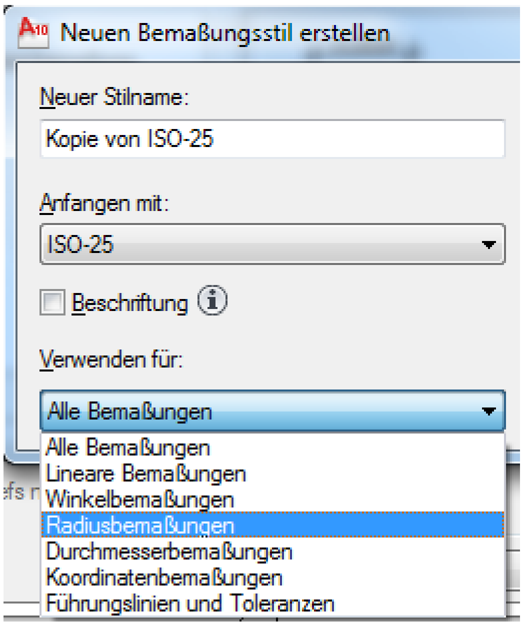
Radiusbemaßungsstil erstellen

Erstellen Sie die folgende Unterstile des Stils ISO-25:

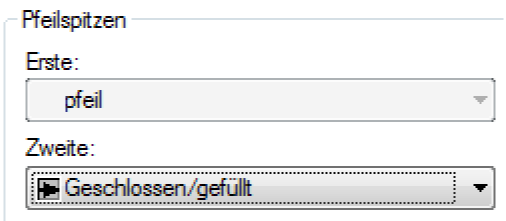
- Radiusbemaßung mit gefüllten Pfeilen
- Durchmesserbemaßung mit gefüllten Pfeilen
- Winkelbemaßung mit gefüllten Pfeilen
- Klicken Sie im Bemaßungsstilmanager auf den Stil ISO-25.
- Klicken Sie auf „Neu…“

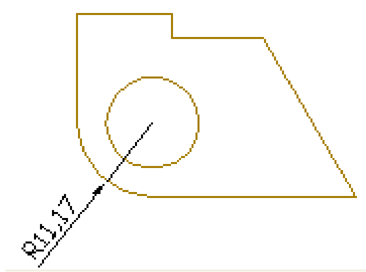
- Wählen Sie unter "Verwenden für“ den Eintrag „Radiusbemaßungen“.

Die Änderungen betreffen nur die Radiusbemaßungen.

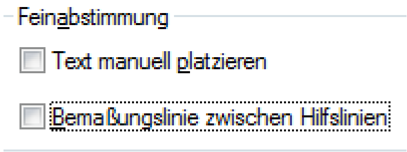


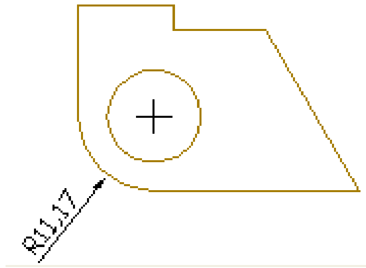
- Ändern Sie unter „Symbole und Pfeile“ den zweiten Pfeil auf geschlossen/gefüllt
- Der erste Pfeil wird bei der Radiusbemaßung unterdrückt.





- Schalten Sie im Register „Einpassen“ den Eintrag „Bemaßungslinie immer zwischen Hilfslinien“ aus.

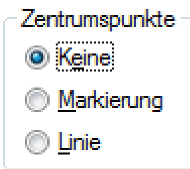


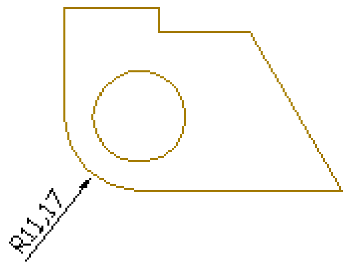


Zentrumspunkt ausschalten

Auch die Zentrumsmarkierung können Sie ausschalten. Wählen Sie erneut das Register „Symbole und Pfeile“.

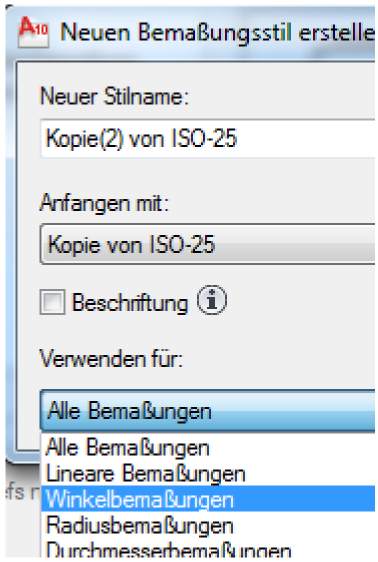
Wählen Sie im Bereich „Zentrumspunkte“ die Option „Keine“.



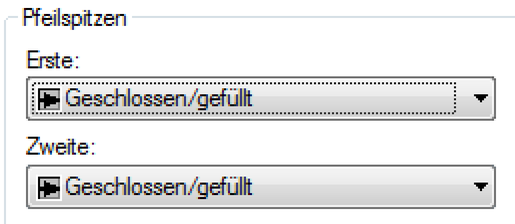


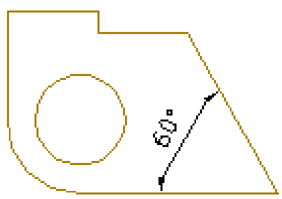
- Wählen Sie unter "Verwenden für“ den Eintrag „Winkelbemaßungen“.

Die Änderungen betreffen nur die Winkelbemaßungen.

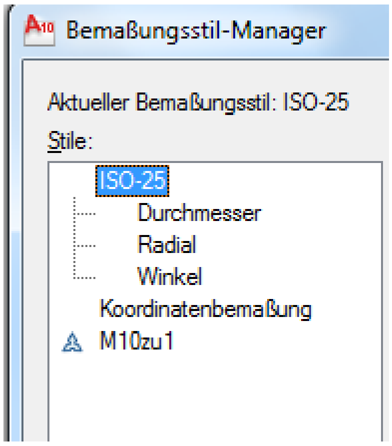


- Ändern Sie unter „Symbole und Pfeile“ den ersten Pfeil auf geschlossen/gefüllt. Der zweite Pfeil wird automatisch mit geändert.



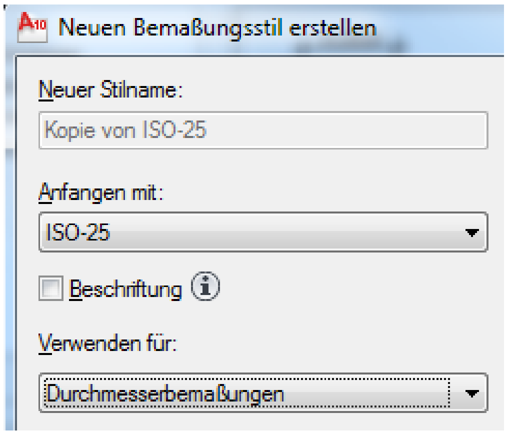


Im Hauptdialog des Bemaßungsstilmanagers sehen Sie nun die neuen Kategorien des Stils ISO-25.

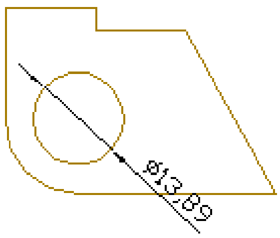


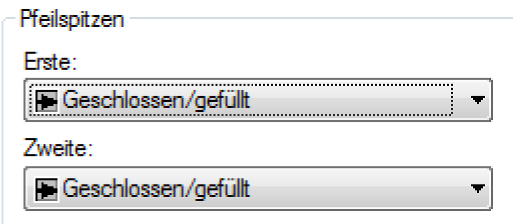
Durchmesserbemaßungsstil

Auch die Durchmesserbemaßung benötigt geschlossene/gefüllte Pfeile.



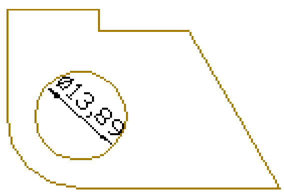
- Ändern Sie unter „Symbole und Pfeile“ den ersten Pfeil auf geschlossen/gefüllt. Der zweite Pfeil wird automatisch mit geändert.

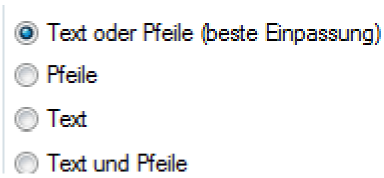




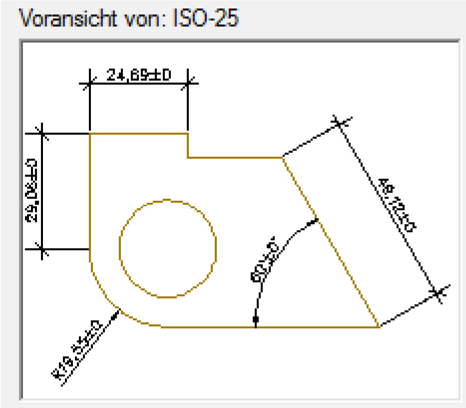
Stellen Sie im Register „Einpassen“ die Optionen auf „Text und Pfeile“.

Evtl. können Sie auch die Linie innerhalb und die Zentrumsmarkierung ausschalten.



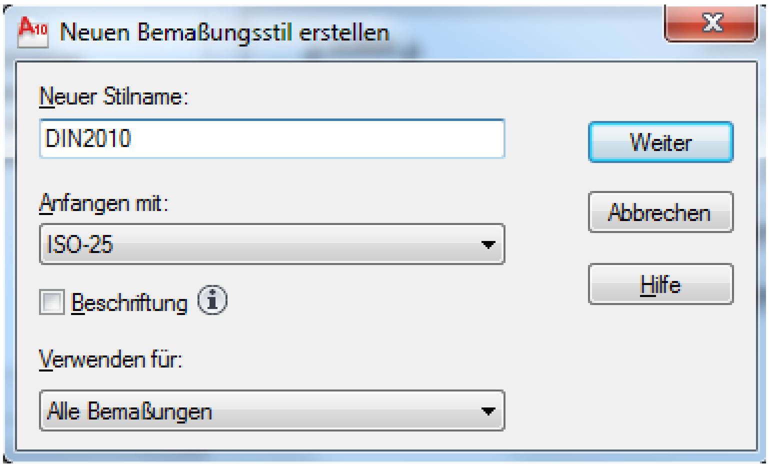


Aktivieren Sie den Stil ISO-25. Sie sehen das Ergebnis rechts.

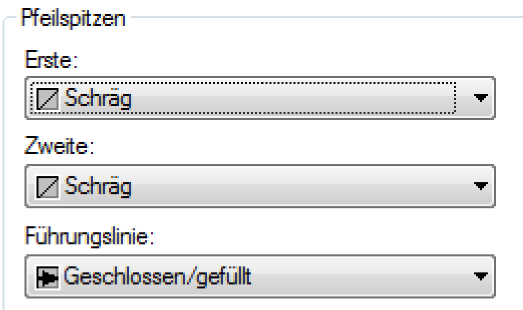


Baubemaßung ab AutoCAD 2006

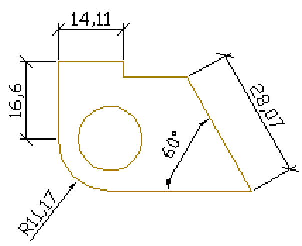
- Erstellen Sie einen neuen Bemaßungsstil für alle Bemaßungskategorien.



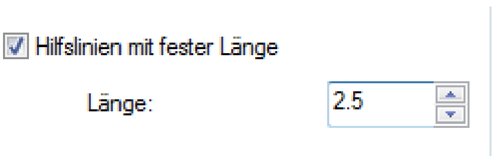
- Wählen Sie im Register „Symbole und Pfeile“ die erste Bemaßungslinie „Schräg“. Die zweite wird automatisch auf schräg gestellt.



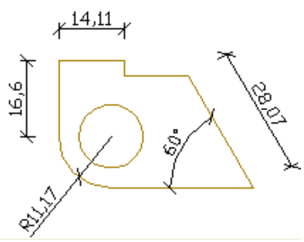
Vorher



- Jetzt stellen Sie im Register Linien die feste Länge der Hilfslinien ein.
- Stellen Sie diese auf 2.5 Einheiten.

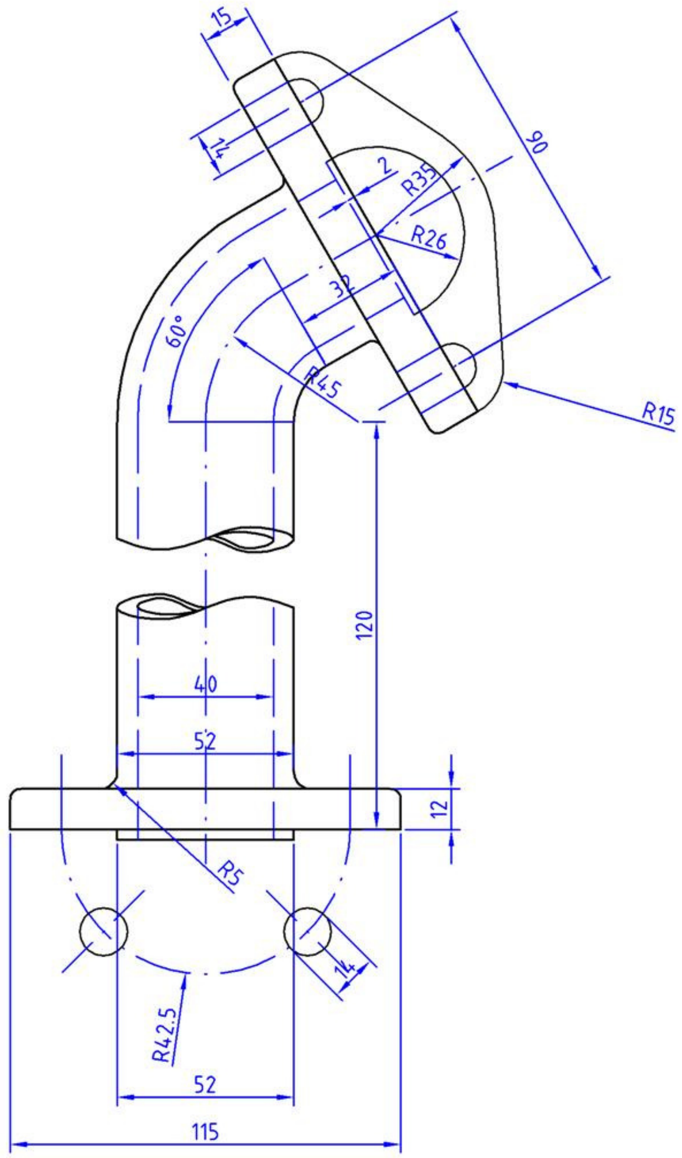


Nachher



Übung 33: Unterstil

Erstellen Sie in diesem Bemaßungsstil je einen neuen Stil für die Radius- / Durchmesser- / Winkelbemaßung mit Pfeil.



		Tag	Name	Benennung
	Bearb.	15.07.07	Schüler	Rohrkruemmer
	Gepr.			

Maßstab: ohne	Werkstoff S235	Metallbau AG	Blatt 1

Bemaßungsgröße

Ändern Sie nicht die Textgröße und Pfeilgröße, sondern immer die gesamte Geometrie. Das geht erheblich schneller.

Die Skalierung der Bemaßung hängt vom Ausgabemaßstab ab.

Folgende Bedingungen nehmen wir an:

Ausgabe im Maßstab 1:50

Gezeichnet wird in cm

Dann gilt:

Der Maßstab, den Sie beim Zeichnen bereits anwenden beträgt 1:10. Sie zeichnen in mm, nehmen aber an, dass jede Einheit einen cm beträgt. Demnach ist auch die Bemaßung 2.5 cm hoch.

Die Ausgabe muss damit nur auf 1/5 verkleinert werden, um den Maßstab 1:50 zu erhalten. (1/5 * 1/10).

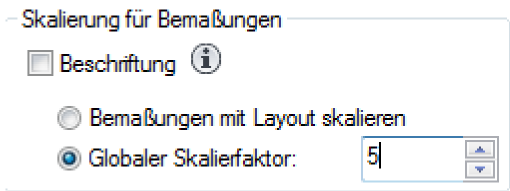
Die Bemaßungsgeometrie muss auf das 5fache vergrößert werden, um die gewünschte Darstellung zu erhalten.

Bemaßungsgeometrie vergrößern

In bisherigen Versionen von AutoCAD:

Stellen Sie im Register „Einpassen“ den globalen Skalierfaktor auf 5.

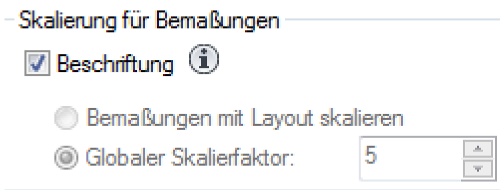
Alternative: Bemaßung als Beschriftungsobjekt (s. Aufbauskript).



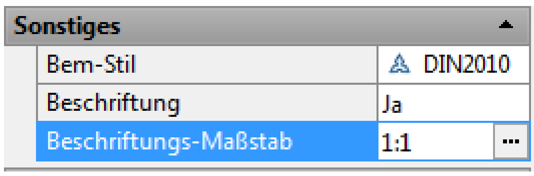
Ab AutoCAD Version 2008:

Stellen Sie die Bemaßung auf „Beschriftung“. Sie können wie bereits angesprochen, bestehende Bemaßungen wählen und im Eigenschaftenfenster die Maßstäbe einstellen.

Wird später ein solcher Maßstab eingestellt, werden die Bemaßungsobjekte dargestellt und in der Größe angepasst.



-
- Wählen Sie die Bemaßungsobjekte.
- Rufen Sie Ändern/Eigenschaften auf (e ↵).
- Wählen Sie in „Verschiedenes“ den Beschriftungsmaßstab.

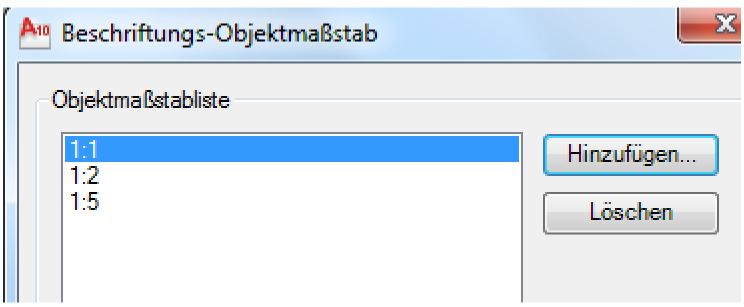


Fügen Sie weitere Maßstäbe hinzu.

Klicken Sie auf „Hinzufügen“.

Wählen Sie die gewünschten Maßstäbe.

Bei diesen Maßstäben werden die Bemaßungsobjekte angezeigt und entsprechend in der Größe angepasst.



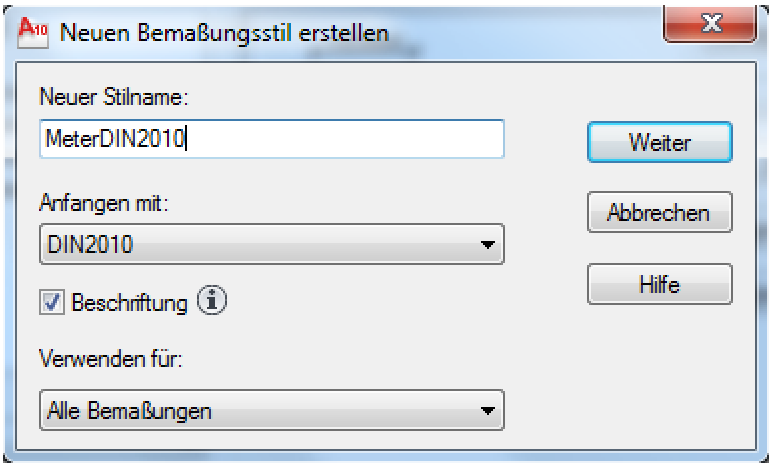
Übung 34: Unterstil Radialbemaßung für den Stil DIN2006

Erstellen Sie den Unterstil Radialbemaßung für den Stil DIN2006.

Erstellen Sie den Unterstil Winkelbemaßung und Durchmesserbemaßung.

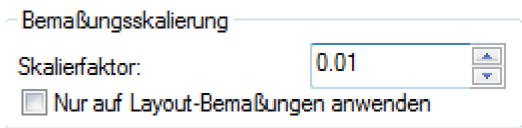
Bemaßungsstil für Meter-Bemaßung

- Erzeugen Sie aus dem Stil DIN2010 einen neuen Stil.



Stellen Sie im Register „Primäreinheiten“ auf 0.01.

Künftig werden alle Maßwerte durch 100 geteilt.



Wählen Sie die Maße größer oder gleich 100. Weisen Sie den Stil „Meter“ zu. Die Maßwerte werden durch 100 geteilt.

Aus 125 wird 1.25

Speichern Sie die Zeichnung als Vorlage A4.dwt, damit Sie diese Einstellungen künftig in jeder neuen Zeichnung vorfinden.

Schließen Sie die Zeichnung.

Erstellen Sie eine neue Zeichnung aus der Vorlage A4.dwt

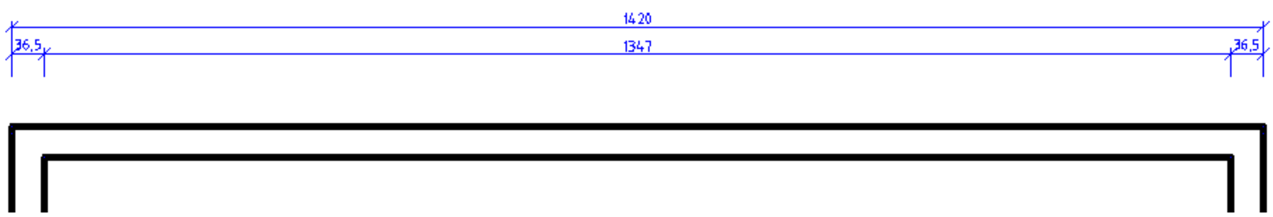
Übung 35: Baubemaßung anwenden

Erstellen Sie ein Rechteck von 1420 auf 999.

Versetzen Sie es um 36.5 Einheiten nach innen.

Führen Sie die Bemaßung durch.

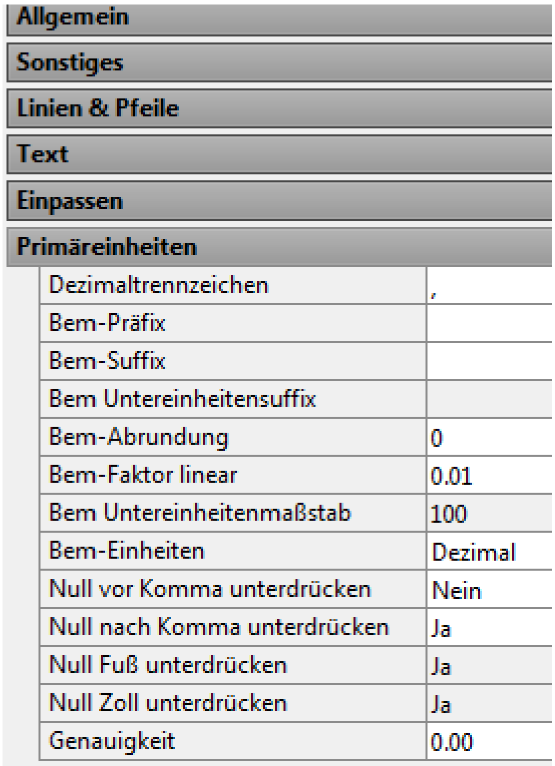
Wählen Sie die Bemaßungen, welchen der Stil METER zugewiesen werden soll (hier die 1420 und die 1347)

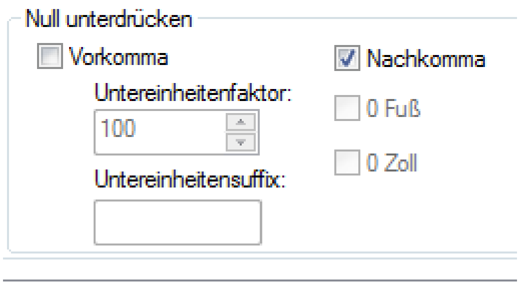


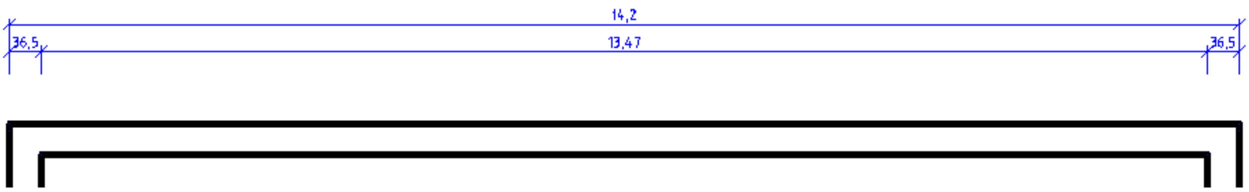
Bemaßungsstil zuweisen

- Wählen Sie die Bemaßung mit dem Wert 1347 aus.
- Wählen Sie im Werkzeugkasten „Stile“ oder im Werkzeugkasten „Bemaßung“ die Bemaßung „Meter“.

Die Unterdrückung der Nachkommanull können Sie über die Eigenschaften ein- bzw. ausschalten oder global über den Bemaßungsstilmanager im Register Primäreinheiten.

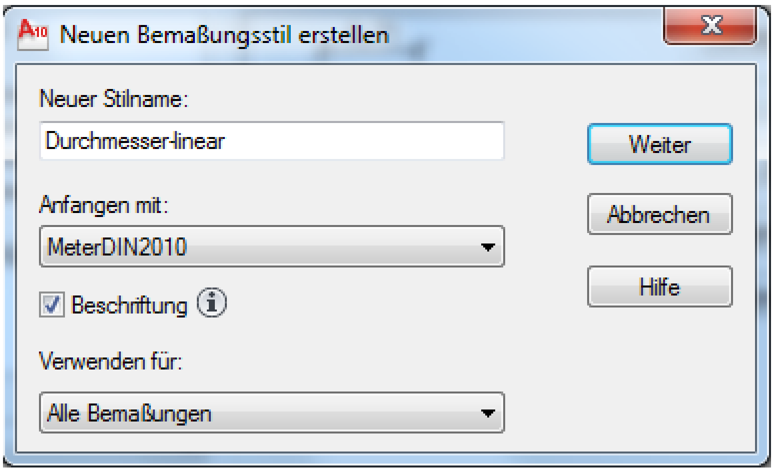






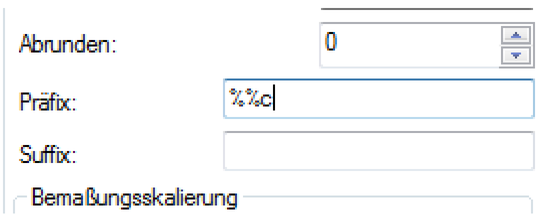
Bemaßungsstil mit Durchmessersymbol

- Erstellen Sie aus dem Stil DIN einen neuen Stil mit dem Namen Durchmesser.



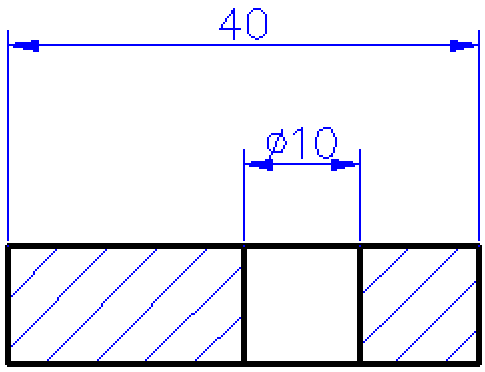
Einstellen des Präfix

- Stellen Sie im Register „Primäreinheiten“ den Präfix auf %%c. Nun wird jedem Maß, dem dieser Stil zugewiesen wird, ein Durchmessersymbol Ø vorangestellt.



Durchmesserstil anwenden

- Erstellen Sie einen Kreis mit Radius 25.
- Bemaßen Sie den Kreis.
- Markieren Sie die Bemaßung.
- Wählen Sie im Werkzeugkasten Stile den Bemaßungsstil „Durchmesser“.

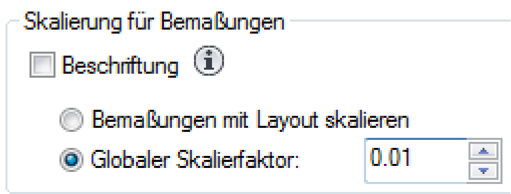


Vergrößern der gesamten Bemaßungsgeometrie

Globaler Skalierfaktor hier 10: Die gesamte Bemaßungsgeometrie wird um den Faktor 10 vergrößert.

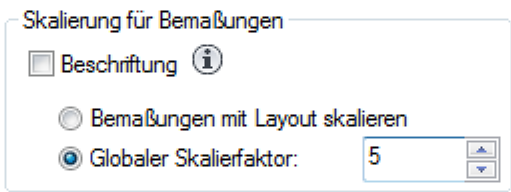
Aufpassen, der Abstand der Maßlinien zueinander wird nicht angepasst.

- Faktor 0.01 würde den Maßwert auf 1/100 verkleinern.



Angenommen, Sie zeichnen in Metern.

- In der Zeichnung entspricht die Einheit nach wie vor einem Millimeter.
- D. h. ein Rechteck 5 auf 8 Metern ist in Wirklichkeit 5 auf 8 Millimeter. 1 mm zu 1 m entspricht dem Maßstab 1:1000.
- Gedruckt wird im Maßstab 1:50. Das heißt, Sie müssen den Maßstab beim Ausdruck um den Faktor 20 vergrößern.
- Die Bemaßungsgeometrie wird um den Faktor 1/20 = 0,05 verkleinert.



Angenommen, Sie zeichnen in cm:

- Gezeichnet wird in cm, d.h. Sie verwenden beim Zeichnen bereits einen Maßstab von 1:10 (das System gibt in mm aus).
- Sie möchten einen Maßstab von 1:50.
- Die Bemaßungsgeometrie muss auf 5 vergrößert werden.

Bemaßung im Layout skalieren

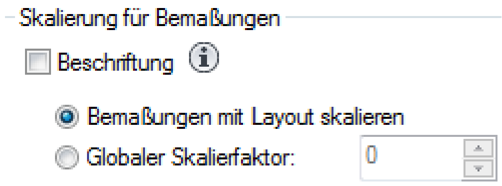
Wenn die Zeichnung ausgedruckt wird, kann die Skalierung auf „Bemaßung im Layout skalieren“ umgestellt werden.

Diese Einstellung bewirkt, dass AutoCAD die Maßtextgröße entsprechend dem Maßstab einstellt.

Die Bemaßung wird entsprechend der Größe des Plotmaßstabes skaliert. Bei 2:1 wird der Maßtext z.B. auf 1:2 skaliert.

Schwieriger wird es, wenn Sie mehrere Ansichtsfenster mit unterschiedlichen Maßstäben haben. Sie können den Maßtext nur für ein Fenster passend skalieren.

Einpassen / Bemaßung im Layout skalieren



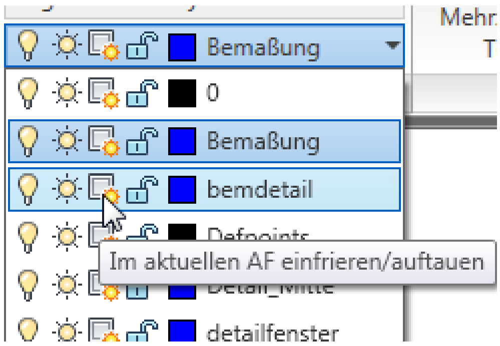
Detailbemaßung

Dieses Vorgehen war bis AutoCAD 2007 nötig, um Bemaßungsobjekt in unterschiedlichen Maßstäben darzustellen. Ab AutoCAD 2008 geht das über die Beschriftungsobjekte erheblich einfacher.

Bei Detailbemaßungen muss ein zusätzlicher Layer erzeugt werden, auf welchem die Bemaßungen der Detailansicht liegen.

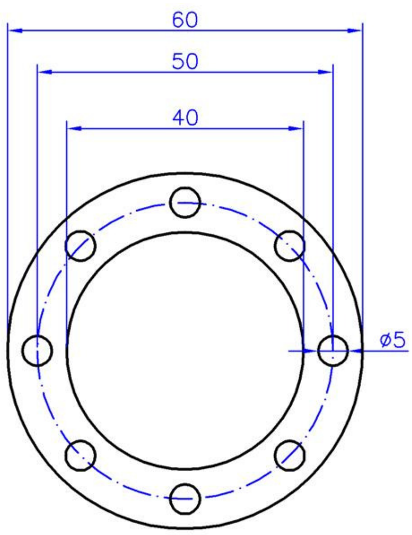
Dieser Layer wird mit „Ansichtsfensterlayer frieren“ in den übrigen Ansichtsfenstern ausgeblendet.

Erzeugen Sie einen neuen Layer Bemdetail.

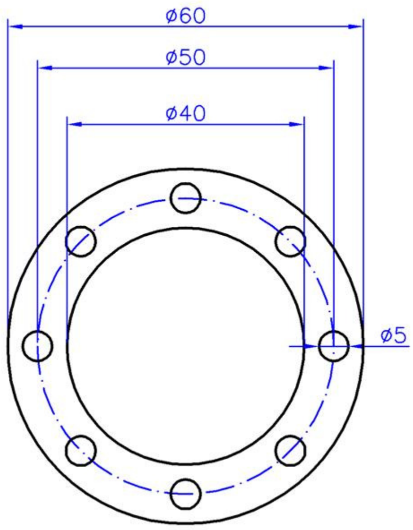


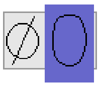
Übung 36: Präfix Durchmessersymbol

Oben haben Sie gesehen, wie man einen Bemaßungsstil erstellt, der den Bemaßungswerten ein Durchmessersymbol voranstellt. In dieser Übung werden Sie über den Befehl Bmed bzw. über Ändern Eigenschaften das Durchmessersymbol einfügen.



Mehreren Bemaßungen ein Durchmessersymbol voranstellen



- Befehl: **bmed ↵**
- Wählen Sie „Neu"
- Geben Sie vor der 0 **%%c** ein (Cursor nach links bewegen, damit die Markierung verschwindet)
- 
- Bestätigen Sie mit OK**.**
- Wählen Sie die zu ändernden Bemaßungen.

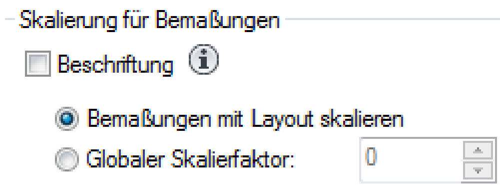
Hinweis:

Wenn Sie aus Versehen die 0 gelöscht haben, geben sie %%c <> ein. <> repräsentiert den Maßwert.

Bemaßung im verschiebbaren Modellbereich

Schalten Sie mit dem Befehl: MB ↵ oder durch Klick in der Statuszeile auf „Papier" in den verschiebbaren Modellbereich.

Wird die Bemaßung im verschiebbaren Modellbereich durchgeführt, berechnet sich die Größe der Maßgeometrie automatisch, sofern im verwendeten Bemaßungsstil „Bemaßung im Layout skalieren" aktiv ist.



Hinweis:

Wenn diese Option aktiv ist, wird die Bemaßung im Register Modell je nach Maßstab kaum lesbar dargestellt.

Die Bemaßung wird immer auf den derzeit eingestellten Maßstab berechnet. D.h. dieser sollte nicht mehr geändert werden.

Übung 37: Bemaßung im verschiebbaren Modellbereich

Verwenden Sie für die Übung die oben dargestellte Zeichnung.

Schalten Sie um auf das Layout.

Stellen Sie den Maßstab des verschiebbaren Ansichtsfensters auf 2:1.

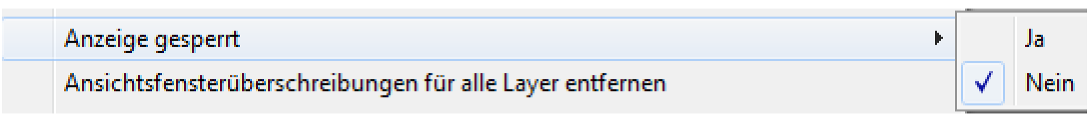
Sperren Sie das Ansichtsfenster, damit der Maßstab nicht versehentlich geändert wird.

Ansichtsfenster sperren

Markieren Sie das Ansichtsfenster (Rahmen anklicken). Evtl. vor dem Klicken bei gedrückter Umschalttaste die Leertaste so oft drücken, bis der Rahmen des Ansichtsfensters im Vordergrund liegt. Dann anklicken.

Drücken Sie die RMT.

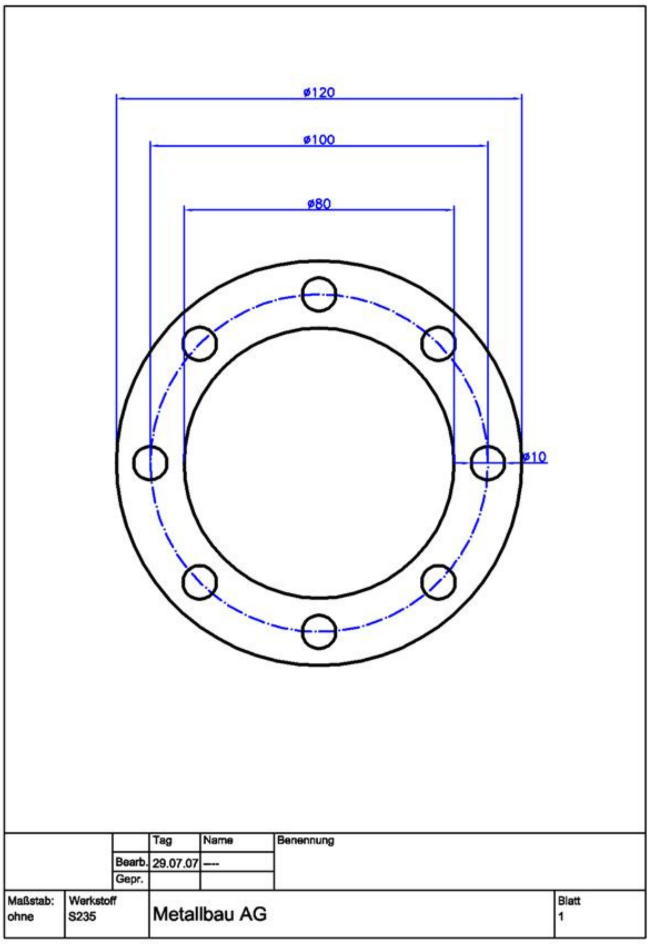
Setzen Sie „Anzeige gesperrt" auf „Ja".



Hinweis:

Der Maßstab bzw. die Position des verschiebbaren Modellbereichs kann nun nicht mehr verändert werden.

Vorsicht Fehlerquelle: *Warum lässt sich das Ansichtsfenster nicht verschieben?*



Zoomen des verschiebbaren Modellbereichs

Doppelklicken Sie in das Ansichtsfensters (Aktiveren des verschiebbaren Modellbereichs).

Wenn Sie zoomen, stellen Sie fest, dass der komplette Papierbereich gezoomt wird, der Modellbereich bleibt im eingestellten Maßstab.

Ansichtsfenster maximieren

Drücken Sie die RMT. Aktivieren Sie „Ansichtsfenster maximieren".

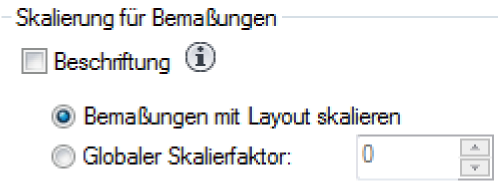
Bemaßung durchführen.

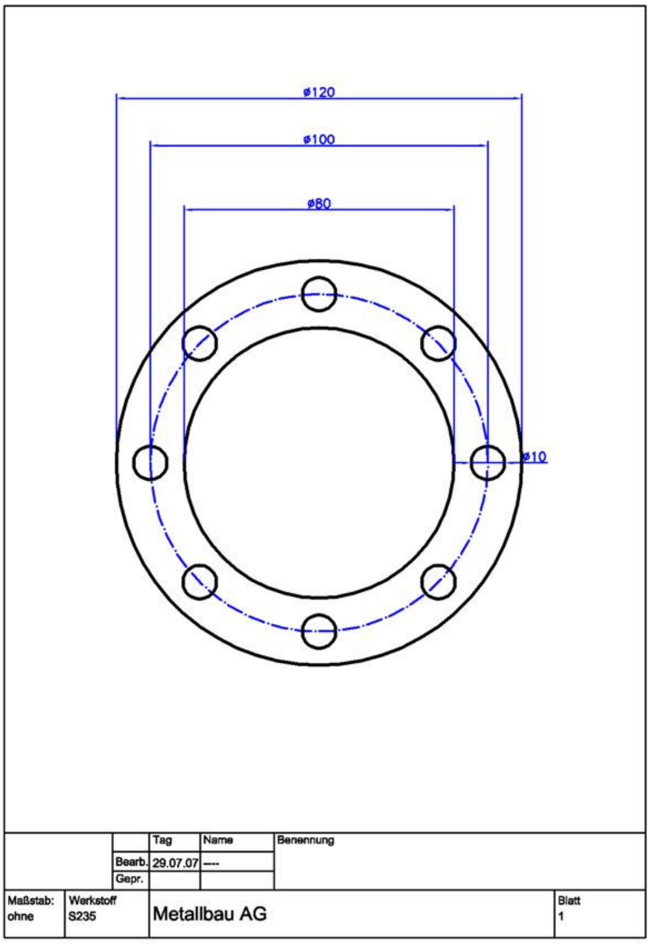
Die Größe der Bemaßungsgeometrie wird automatisch halbiert.

Der Maßstab steht auf 2:1, d.h. die Bemaßung wäre, wenn sie im Register Modell durchgeführt wurde, doppelt so groß, wie sie sein soll. Im verschiebbaren Modellbereich wird die Größe automatisch auf 1:2 (also die halbe Größe) berechnet.

Wenn die Bemaßung bereits durchgeführt ist, stellen Sie im verwendeten Bemaßungsstil im Register „Einpassen“ auf „Bemaßung mit Layout skalieren“.

Die bestehende Bemaßung wird automatisch angepasst.





Hinweis:

Der Abstand der Maßlinien wird nicht angepasst.

Tipp:

Die automatisch Anpassung der Größe lässt such auch gut bei einer Detailbemaßung verwenden.

Vertiefendes Thema:

Ansichtsfensterlayer frieren. Mit dieser Option kann ein Layer in einem bestimmten Fenster gefroren werden und in anderen Fenstern ist er sichtbar.

Bemaßung im Papierbereich durchführen

Die Bemaßung im Papierbereich hängt von den Systemvariablen Dimaso und Dimassoc ab. Diese Einstellung muss vor der Bemaßung gesetzt werden.

Befehl: **Dimassoc** ↵

Neuen Wert für DIMASSOC eingeben <1>: **2** ↵

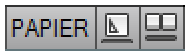
Nachziehen der Bemaßungen beim Verschieben von Objekten im verschiebbaren Modellbereich

Befehl: **Dimregen** ↵

Hinweis:

Das Ansichtsfenster bietet einen Blick auf den Modellbereich. Da man im Ansichtsfenster, den dahinter liegenden Modellbereich verschieben kann, spricht man auch vom verschiebbaren Modellbereich.

Modellbereich aktivieren

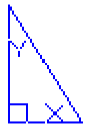


- Befehl: **mb** ↵ oder Klick auf PAPIER in der Statuszeile oder Doppelklick in ein verschiebbares Ansichtsfenster



Papierbereich aktivieren

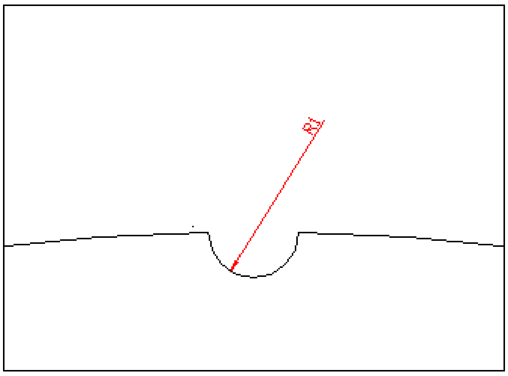
- Befehl: **pb** ↵ oder Klick auf MODELL in der Statuszeile
- ***Oder Doppelklick in den Layoutbereich außerhalb der Ansichtsfenster.***



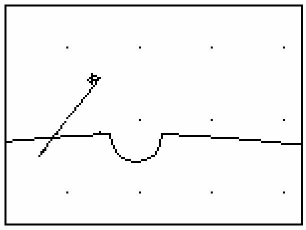
Achten Sie darauf, dass Sie sich im Papierbereich befinden. Sie erkennen den Papierbereich am BKS. Der Papierbereich kann nur in einem Layout aktiviert werden.

Radiusbemaßung im Papierbereich anwenden

- Befehl: **bmrad** ↵
- Bogen oder Kreis wählen: ***Radius anklicken***
- Maßtext = 10
- Position der Bemaßungslinie angeben oder [Mtext/Text/Winkel]: ***Punkt klicken***



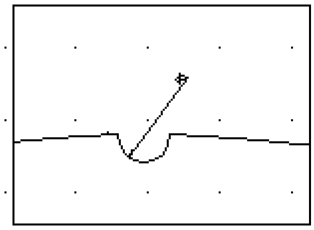
Bemaßung nachführen



Wenn das Objekt im verschiebbaren Modellbereich verschoben wurde, bleibt die Bemaßung, die im Papierbereich erstellt wurde stehen.

Mit dem Befehl DIMREGEN kann sie nachgeführt werden (bedingt auch mit Bemaßung/Aktualisieren)

- Befehl: Dimregen ↵

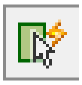


Hinweis:

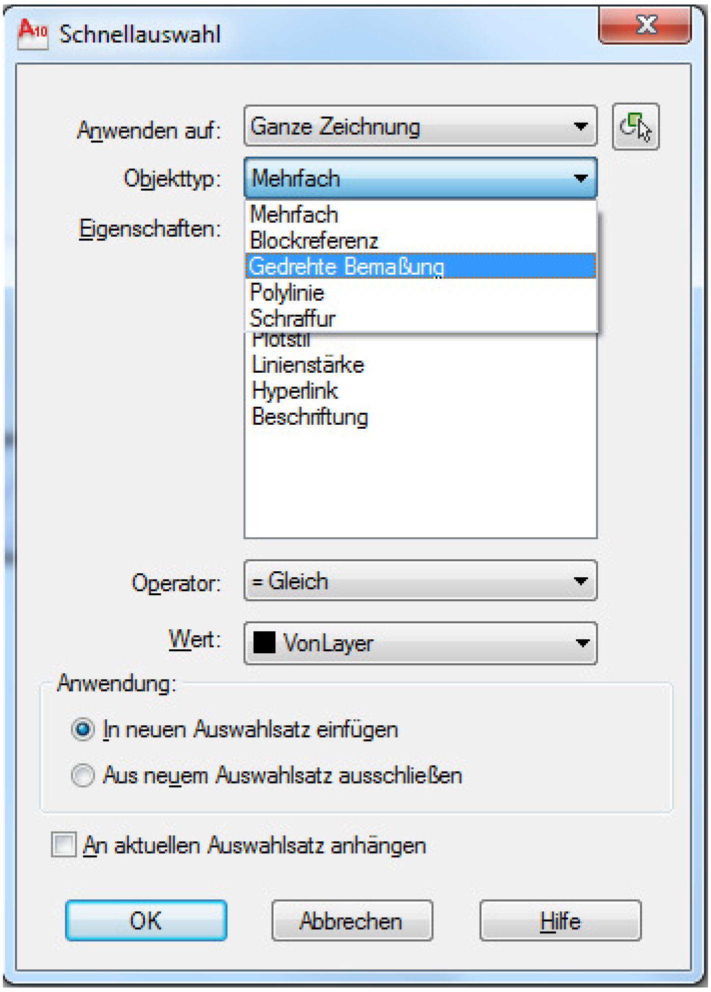
Die Schnellbemaßung ist im Papierbereich nicht verfügbar, weil die Zeichnungsobjekte im Modellbereich liegen und deshalb nicht gewählt werden können.

Übung 38: Alle Bemaßungen wählen

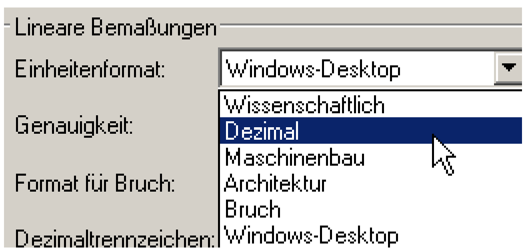
Mit dem Schnellfilter können Sie alle Bemaßungen wählen.

- Rufen Sie Ändern / Eigenschaften auf.
- Klicken Sie auf Schnellauswahl .
- Wählen Sie die gewünschte Bemaßungsart.
- Wählen Sie beim „Operator“ „Alle wählen“.
- Bestätigen Sie mit OK.
- Wenn Sie weitere Objekte wählen möchten, wiederholen Sie und wählen Sie „An aktuellen Auswahlsatz anhängen“.
- Stellen Sie im Eigenschaftenfenster die gewünschte Änderung ein.

Anmerkungen: Besser ist der Befehl „Filter“, der über die Tastatur verfügbar ist. Er bietet die Möglichkeit, alle Bemaßungsarten mit einer Auswahl zu selektieren.



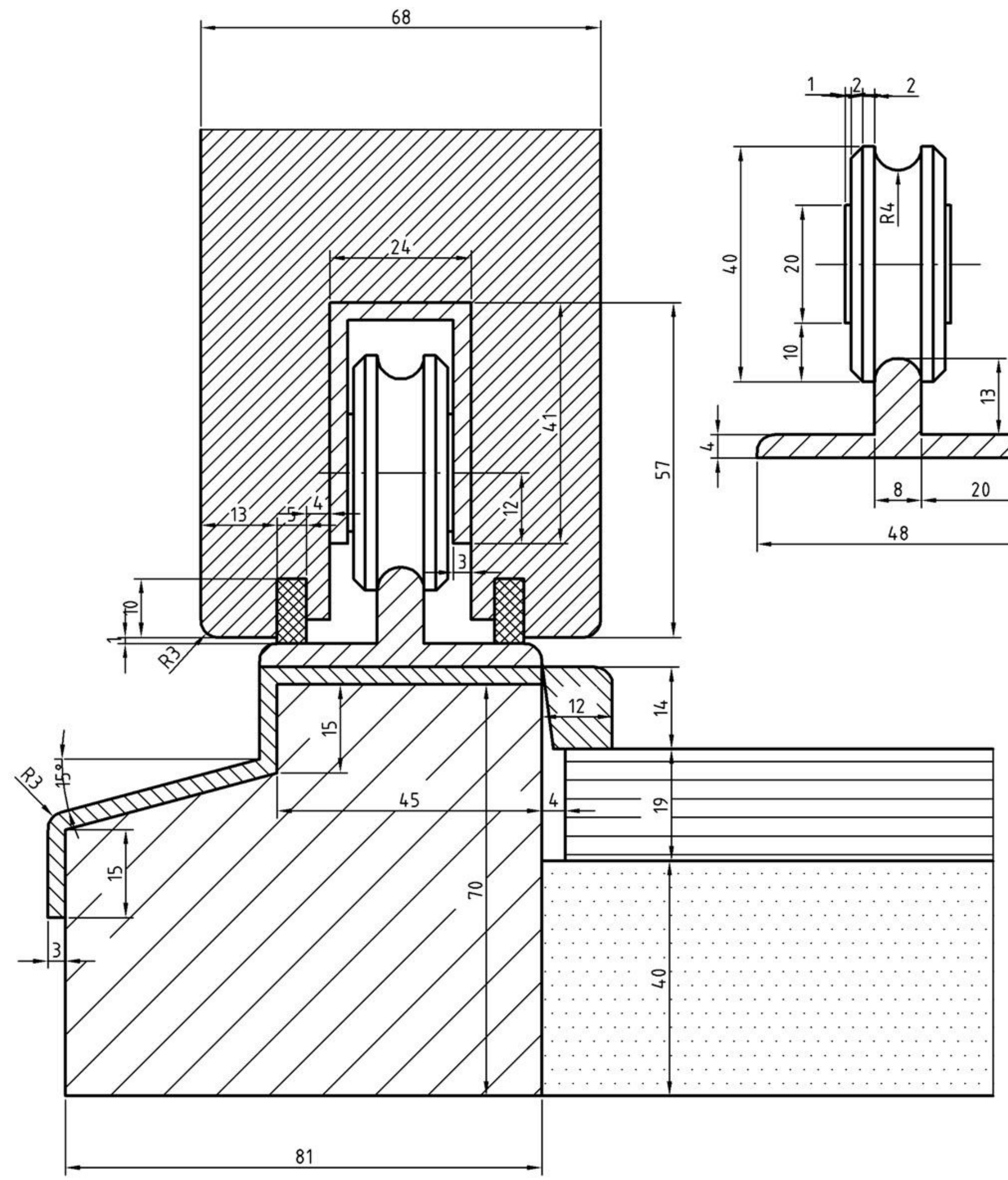
Fehlermöglichkeiten bei der Bemaßung



AutoCAD 2007: Durchmessersymbol wird nicht angezeigt:

Wenn im Bemaßungsstil das Einheitenformat auf „Windows Desktop“ steht, wird das Durchmessersymbol nicht mehr angezeigt. Verantwortlich ist das Ländertrennzeichen.

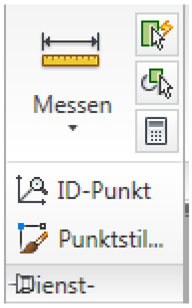
Stattdessen wird \U+0220 angezeigt.



		Tag	Schüler	Benennung
	Bearb.	15.07.07	Schüler	Rolle.dwg
	Gepr.			

Maßstab:	Werkstoff		Blatt
ohne	1.1730	Metallbau AG	1

Abfragebefehle

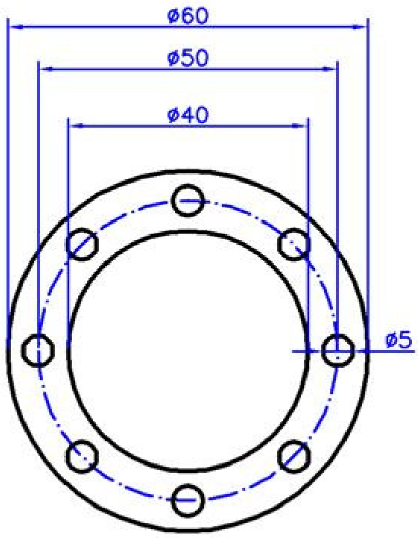


Im Menüpunkt Extras / Abrage finden Sie eine Reihe von Befehlen, die Ihnen Zeichnungsinformationen bzw. Objektinformationen liefern. Das reicht von der Abrage von Punkten oder Winkeln bis zur Angabe, wie lange die Zeichnung bisher geöffnet war.

Rechts ist das Menü Extras / Abfrage dargestellt. Sie können die Befehle aber auch über den Werkzeugkasten Abfrage oder über die Tastatur eingeben.

Werkzeugkasten Abfrage:

Koordinaten ermitteln mit ID



Erstellen Sie die rechts dargestellte Zeichnung.

Das Zentrum befindet sich im Punkt 100,100.

Befehl: **id** ↵ oder  oder Werkzeuge/Abfrage/Identifikationspunkt

Punkt: **zen** ↵

von ***Wählen Sie einen der großen Kreise***

X = 100.0000   Y = 100.0000   Z = 0.0000

Übung 39: Ermitteln Sie die Koordinaten der Bohrungszentren

Befehl wiederholen

Damit Sie nicht ständig den Befehl „ID“ neu aufrufen müssen, bietet sich der Befehl „Nochmal“ an.

Befehl: **nochmal** ↵

Zu wiederholenden Befehlsnamen eingeben: **id** ↵

Klicken Sie die Bohrungen nacheinander an. Beginnen Sie mit der Bohrung bei 90°, klicken Sie die weiteren Bohrungen im Winkeldrehsinn.

Drücken Sie dann die Taste F2, um das Textfenster anzuzeigen

Punkt angeben: X = 100.0000   Y = 125.0000   Z = 0.0000

ID Punkt angeben: X = 82.3223   Y = 117.6777   Z = 0.0000

ID Punkt angeben: X = 75.0000   Y = 100.0000   Z = 0.0000

ID Punkt angeben: X = 82.3223   Y = 82.3223   Z = 0.0000

ID Punkt angeben: X = 100.0000   Y = 75.0000   Z = 0.0000

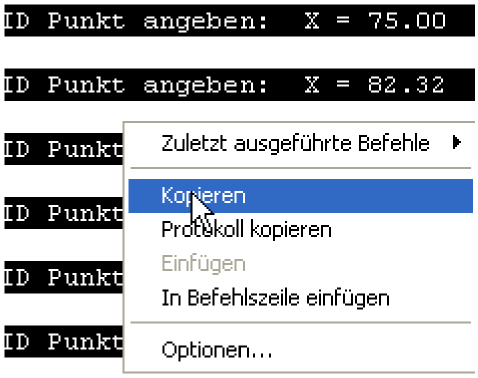
ID Punkt angeben: X = 117.6777   Y = 82.3223   Z = 0.0000

ID Punkt angeben: X = 125.0000   Y = 100.0000   Z = 0.0000

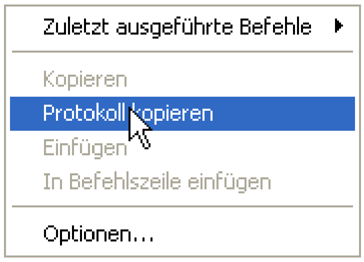
ID Punkt angeben: X = 117.6777   Y = 117.6777   Z = 0.0000

Übertragen der Daten z.B. nach Word

- Markieren Sie die Daten, die Sie benötigen.
- Drücken Sie STRG + C (kopieren oder RMT / Kopieren)
- Erstellen Sie ein neues Worddokument.
- Drücken Sie STRG + V oder wählen Sie Bearbeiten / Einfügen.



Wenn Sie wie rechts dargestellt „Protokoll kopieren“ aus dem Kontextmenü des Textfensters wählen, werden alle (maximal 400) Zeilen des Textfensters kopiert.

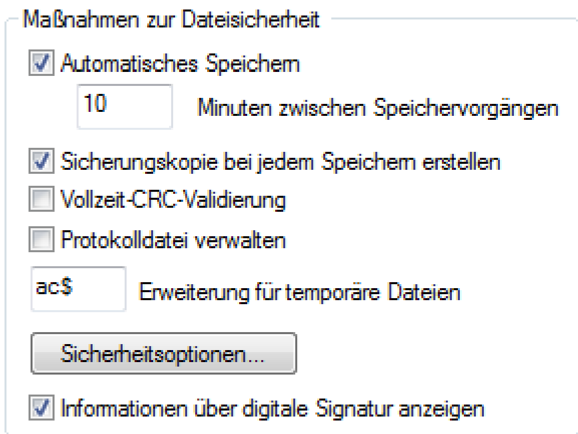


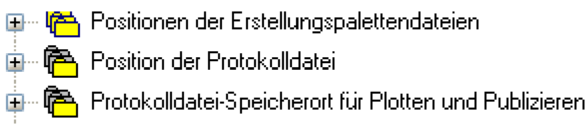
Hinweis:

Sie können automatisch alle Befehlseingaben des Textfensters in AutoCAD in eine Log-Datei schreiben lassen. Verwenden Sie den Befehl: logfileon ↵ zum Einschalten bzw. Logfileoff ↵ zum Ausschalten des Logfiles.

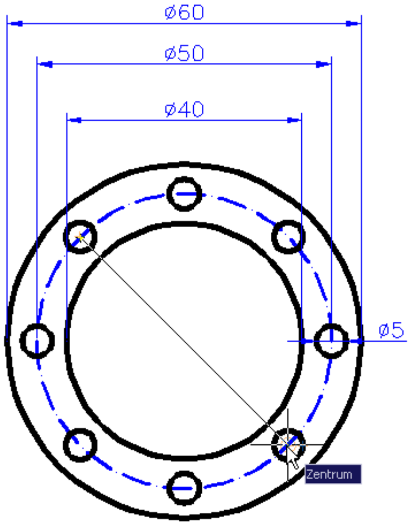
Sie finden diese Einstellung auch in Extras / Optionen / Öffnen und Speichern / Protokolldatei verwalten.

Den Speicherort der Protokolldatei können Sie im Register Dateien nachsehen bzw. einstellen.





Abstand und Winkel messen



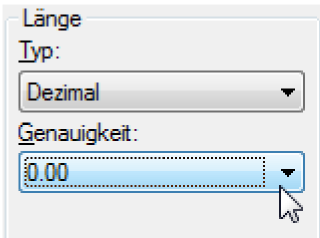
Ermitteln Sie den Abstand der Bohrungen wie angezeigt. Es handelt sich um Bohrungen auf einem Teilkreis, deshalb ist der Abstand 50 Einheiten.

Interessant ist aber, dass auch der Winkel der Objekte zueinander angezeigt wird.

- Befehl: **ab** ↵ oder  oder Menü Extras / Abfrage / Abstand
- ABSTAND Ersten Punkt angeben: ***Bohrung links oben klicken***
- Zweiten Punkt angeben: ***Bohrung rechts unten klicken***
  Abstand = 50.0000, Winkel in XY-Ebene = 315, Winkel von XY-Ebene = 0
  Delta X = 35.3553, Delta Y = -35.3553, Delta Z = 0.0000

Hinweis: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird über DDUNITS oder EINHEIT gesteuert. Die Genauigkeit der Berechnung ist erheblich höher als 4 Dezimalstellen.

- Stellen Sie die Anzeigegenauigkeit auf maximale Dezimalstellen.
- Rufen Sie den Befehl Abstand erneut auf.
- Delta X = 35.35533906, Delta Y = -35.35533906, Delta Z = 0.00000000



Anmerkung: Es handelt sich hier nur um die Anzeigegenauigkeit, nicht um die Genauigkeit beim Zeichnen.

Liste

Der Befehl Liste bietet eine Reihe von Informationen zu einem Objekt. Je nach Objekttyp werden unterschiedliche Informationen angezeigt. Beim Kreis wird z.B. Fläche und Umfang gezeigt. Bei einer Linie wird der Startpunkt, Endpunkt und der Winkel angezeigt. Wenn Sie mehrere Objekte wählen wird es schnell unübersichtlich. Diese Informationen finden Sie auch im Menü Ändern/Eigenschaften.

Befehl: **liste** ↵ oder  oder Menü Extras / Abfrage / Auflisten

Objekte wählen: Wählen Sie den großen Kreis

1 gefunden

Objekte wählen: ↵

KREIS Layer: "Kontur_dick"

Bereich: Modellbereich

Referenz = 583

Zentrum Punkt, X= 100.0000 Y= 100.0000 Z= 0.0000

Radius 30.0000

Umfang 188.4956

Fläche 2827.4334

Fläche berechnen

Die Flächenberechnung kann durch Eingabe von Punkten oder durch die Auswahl von Objekten (z.B. Kreis/Rechteck u.a.) erfolgen.

Die Fläche kann auch sehr einfach durch Einfügen / Schriftfeld ermittelt werden. Dazu später mehr.

Fläche ohne bestehende Umgrenzung

Die Flächenberechnung erfolgt durch das Anklicken von Punkten, welche die Begrenzung der Fläche definieren. Bei dieser Auswahl muss keine begrenzte Fläche vorhanden sein, weil durch die Punktwahl ein Polygon (Vieleck) vorgegeben wird. Sie können aber selbstverständlich entlang einer bestehenden Umgrenzung klicken.

Befehl: **fl** ↵ oder Menü Extras / Abfrage / Fläche

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/Addieren/Subtrahieren]: **100,100** ↵

Nächsten Eckpunkt angeben oder Eingabetaste für Summe drücken: **200,100** ↵

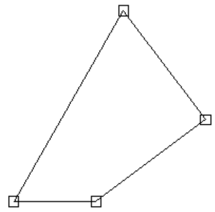
Nächsten Eckpunkt angeben oder Eingabetaste für Summe drücken: **200,200** ↵

Nächsten Eckpunkt angeben oder Eingabetaste für Summe drücken: **100,200** ↵

Nächsten Eckpunkt angeben oder Eingabetaste für Summe drücken: ↵

Fläche = 10000.0000, Umfang = 400.0000

…oder entlang einer bestehenden Umgrenzung



Fläche durch die Auswahl eines Objekts



Die Flächenberechnung erfolgt z.B. durch die Auswahl eines geschlossenen Polylinieobjekts, eines Kreises oder einer Schraffur usw.

Befehl: **fl** ↵ oder Menü Extras / Abfrage / Fläche

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/Addieren/Subtrahieren]: ***RMT / Objekt oder O für Objekt***

Objekte auswählen: ***Wählen Sie den großen Kreis***

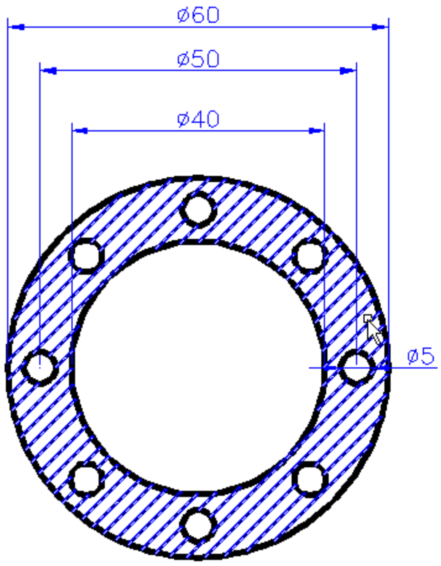
Fläche = 2827.4334, Kreisumfang = 188.4956

Diese u. andere Informationen hätten Sie auch über die Anzeige der Eigenschaften erhalten (e ↵).



Diese Flächenberechnung zieht die Bohrungen nicht von der Fläche ab.

Fläche über Schraffur ermitteln



Eine sehr einfache Methode, die Fläche eines Objekts zu ermitteln besteht darin, das Objekt zu schraffieren und die Schraffurfläche zu ermitteln

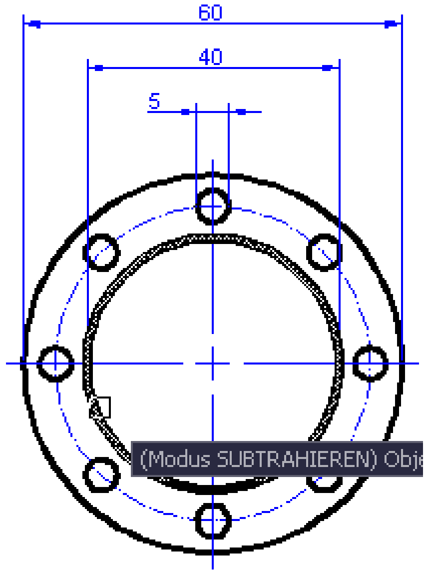
Schraffieren Sie die Fläche wie dargestellt.

Befehl: **fl** ↵ oder Menü Extras / Abfrage / 

Objekte auswählen: **Wählen Sie die Schraffur**

Fläche = 1413.71669412, Umfang = 439.82297150

Bohrungen von Fläche manuell abziehen



Der fehleranfällige manuelle Weg durch die Wahl der Einzelobjekte wird hier gezeigt, aber nicht empfohlen.

Befehl: **fl** ↵ oder Menü Extras / Abfrage / 

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/**Addieren**/Subtrahieren]: **a** ↵ ***(RMT)***

Ersten Eckpunkt angeben oder [**Objekt**/Subtrahieren]: **o** ↵ ***(RMT)***

(Modus ADDIEREN) Objekte auswählen: ***Äußeren Kreis wählen***

Fläche = 2827.4334, Kreisumfang = 188.4956

(Modus ADDIEREN) Objekte auswählen: ↵

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/**Subtrahieren**]: **s** ↵

Ersten Eckpunkt angeben oder [**Objekt**/Addieren]: **o** ↵

(Modus SUBTRAHIEREN) Objekte auswählen: ***Wählen Sie nun die Objekte, die abgezogen werden sollen - die Bohrungen und der inneren Kreis.***

Hier zur Orientierung die Angabe beim Klicken:

Sie können die 8 Bohrungen durch 8 maliges Klicken eines Kreises wählen.

Fläche = 1256.63706144, Kreisumfang = 125.66370614

Gesamtfläche = 1570.79632679

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1551.16137271

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1531.52641863

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1511.89146454

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1492.25651046

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1472.62155637

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1452.98660229

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1433.35164820

Fläche = 19.63495408, Kreisumfang = 15.70796327

Gesamtfläche = 1413.71669412

Vorsicht : Klicken Sie zum Text noch einmal auf die Fläche. Sie werden feststellten, dass die Fläche noch einmal abgezogen wird.

Wenn Sie viele Bohrungen von einer Fläche abziehen müssen, eignet sich dieses Vorgehen nicht.

Fläche mit vielen Aussparungen bestimmen

Die Methode über die Schraffur geht wohl am schnellsten. Leider funktioniert sie nicht immer. Hier eine Alternative:

Mit dem Befehl Region (rio ↵) oder dem Befehl „Umgrenzung" können Sie Flächen definieren, die ähnlich wie 3D-Objekte voneinander „abgezogen" werden können (bool'sche Operationen).

Hinweis:

Unterschied zwischen den Befehlen Umgrenzung bzw. Region:

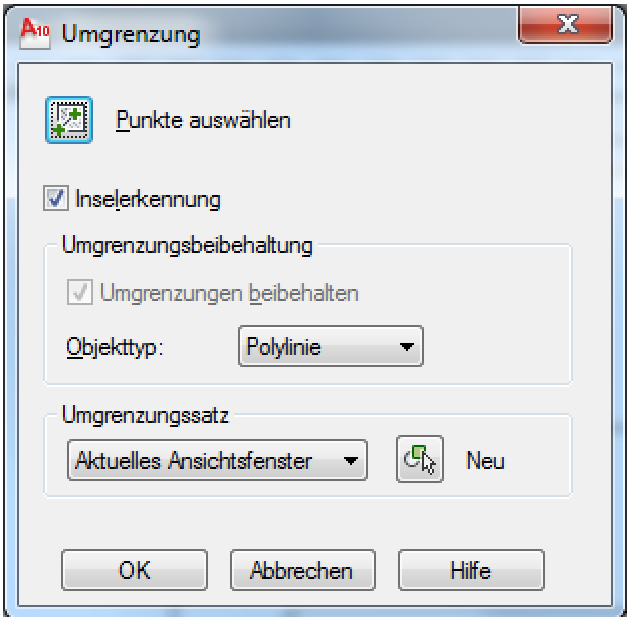
Der Befehl Region wandelt die vorhandenen Objekte in eine Region um. Die Objekte dürfen sich nicht schneiden und müssen eine geschlossene Geometrie bilden. Der Befehl Umgrenzung erzeugt neue Geometrien als Polylinien oder Regionen.

Umgrenzung erstellen

Sie sollten den Symmetrielayer ausschalten, weil er sonst ebenfalls als Umgrenzung erstellt wird.

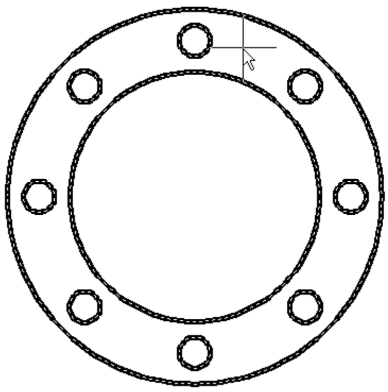
Hinweis:

Vor der Ausführung des Befehls UMGRENZUNG sollte ein Layer gesetzt werden, auf welchem die neuen Objekte abgelegt werden.

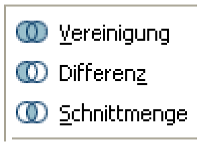


Befehl: **um** ↵ oder  oder Menü Zeichnen / Umgrenzung

- Wählen Sie den Objekttyp „Region".
- Klicken Sie auf „Punkte auswählen"



- Klicken Sie in die Fläche des äußeren Kreises. Dadurch werden alle innerhalb liegenden Flächen in Regionen umgewandelt.



Differenz: Bohrungen von Fläche „abziehen“

Befehl: di ↵ oder oder Menü Ändern / Volumenkörper bearbeiten / Differenz

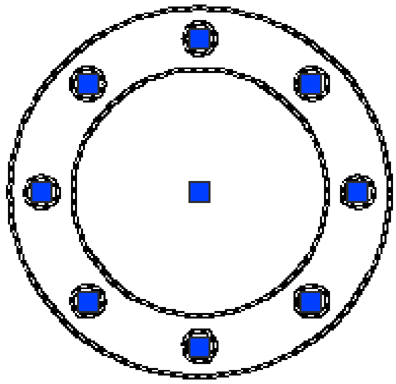
Volumenkörper und Regionen, von denen subtrahiert werden soll, wählen ***Klicken Sie den äußeren Kreis***

Objekte wählen: 1 gefunden ↵ ***(Bestätigen Sie die Objektwahl der Grundfläche)***

Objekte wählen: Volumenkörper und Regionen für Subtraktion wählen: ***Wählen Sie z.B. mit Fenster oder Kreuzen die übrigen Kreise. Auch der erste Kreis darf nochmal gewählt werden.***

Objekte wählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: 20 gefunden

Objekte wählen: ↵ ***(Bestätigen Sie)***



Hinweis:

Wählen Sie den äußeren Kreis aus. Das gesamte Objekt wird markiert dargestellt. Es handelt sich dabei um eine Region. Mit „UR“ könnten Sie diese wieder in die Bestandteile (Kreise) zerlegen. Tun Sie es nicht, wir brauchen die Region, um einfach die Fläche bestimmen zu können.

Sollten die Kreise bei der Subtraktion verschwinden, dann ist vermutlich der äußere Kreis doppelt vorhanden. Dieser darf dann bei der Auswahl der Objekte für die Subtraktion nicht gewählt werden.

Gehen Sie zurück (STRG + Z) oder und wählen Sie die Objekte einzeln per Klick.

Fläche des Flansches bestimmen

Befehl: **fl** ↵ oder Menü Extras / Abfrage / Fläche

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/Addieren/Subtrahieren]: **o** ↵

Objekte auswählen: ***wählen Sie einen der Kreise der eben erstellte Region***

Fläche = 1413.7167, Umfang = 439.8230

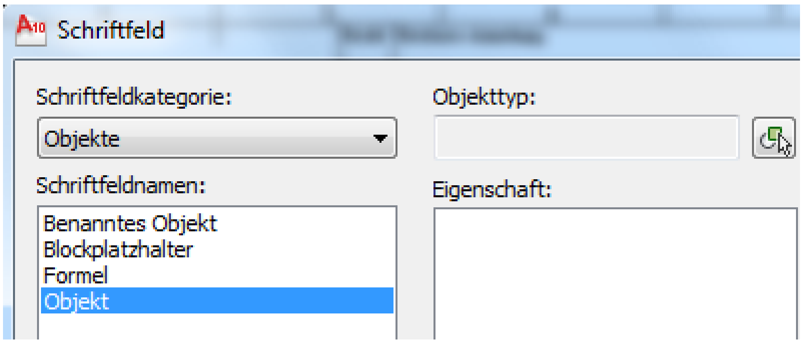
Übung 40: Flächenberechnung

Öffnen Sie die Übung Polar.dwg und berechnen Sie die Fläche.

- Durch die Angabe der einzelnen Kreise
- Durch die Erstellung einer Region.

Fläche über Schriftfeld

Wenn Sie die Fläche per EINFÜGEN / SCHRIFTFELD erstellen, bleibt diese mit dem Objekt verbunden. Weitere Änderungen wirken sich auch auf die Berechnung aus. Diese wird z.B. beim Regenerieren neu berechnet.



Wählen Sie Einfügen / Schriftfeld.

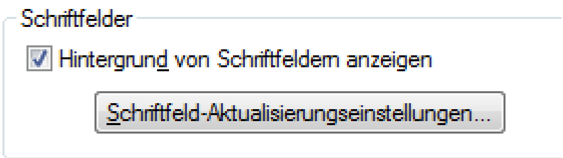
Wählen Sie die Kategorie „Objekte“.

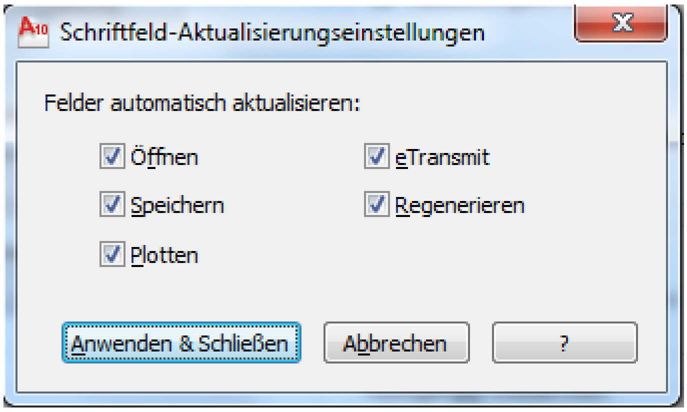
Wählen Sie dann „Objekt“.

 Wählen Sie die Region

Aktualisierungseinstellungen der Schriftfeldinformationen

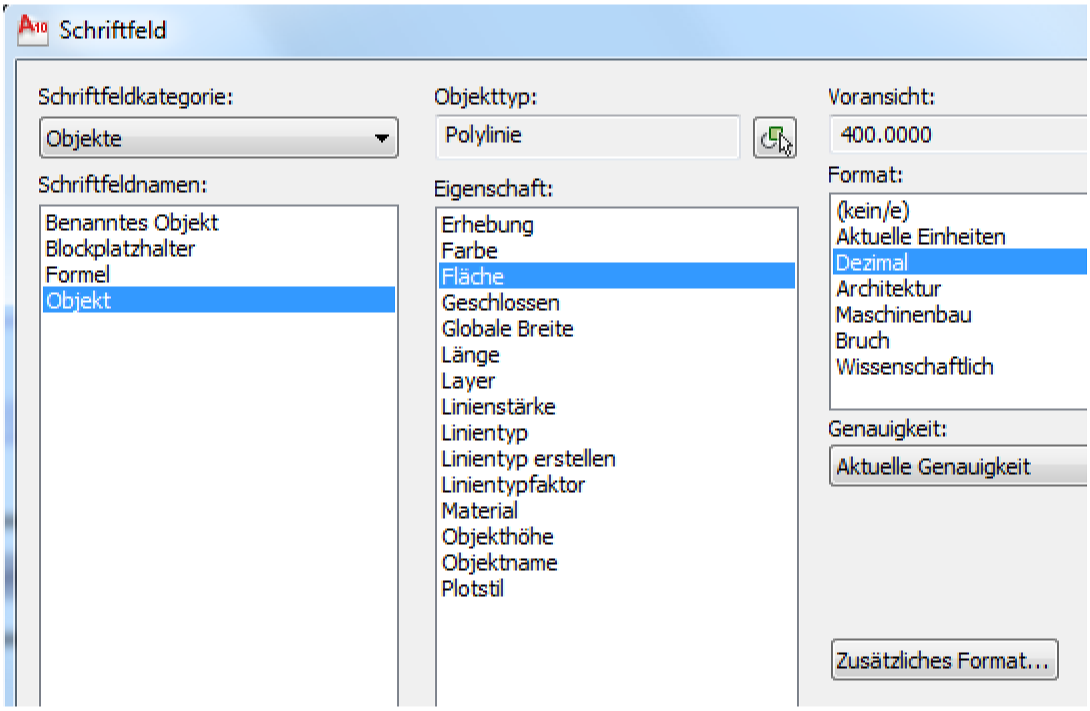
In Extras / Optionen / Benutzereinstellungen / Schriftfeldaktualisierungseinstellungen können Sie auswählen, wann diese Felder neu berechnet werden sollen.



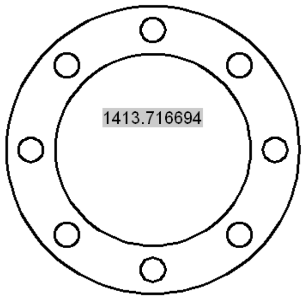


Wählen Sie aus den dargestellten Informationen die Fläche und bestätigen Sie dann mit OK.

Zeigen Sie den gewünschten Einfügepunkt.



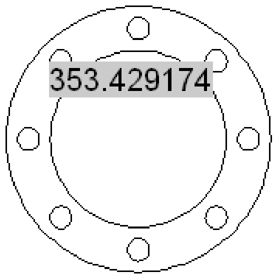
Fläche dynamisch aktualisieren



Verkleinern Sie die Region mit Varia auf die Hälfte.

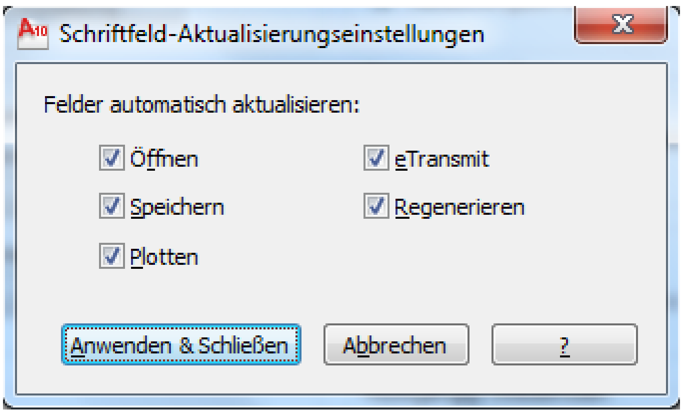
- v ↵
- Zentrum als Basispunkt wählen
- Skalierfaktor 0.5.

Mit dem Befehl Ansicht / Regenerieren (Befehl: rg ↵) können Sie die Flächenberechnung aktualisieren.



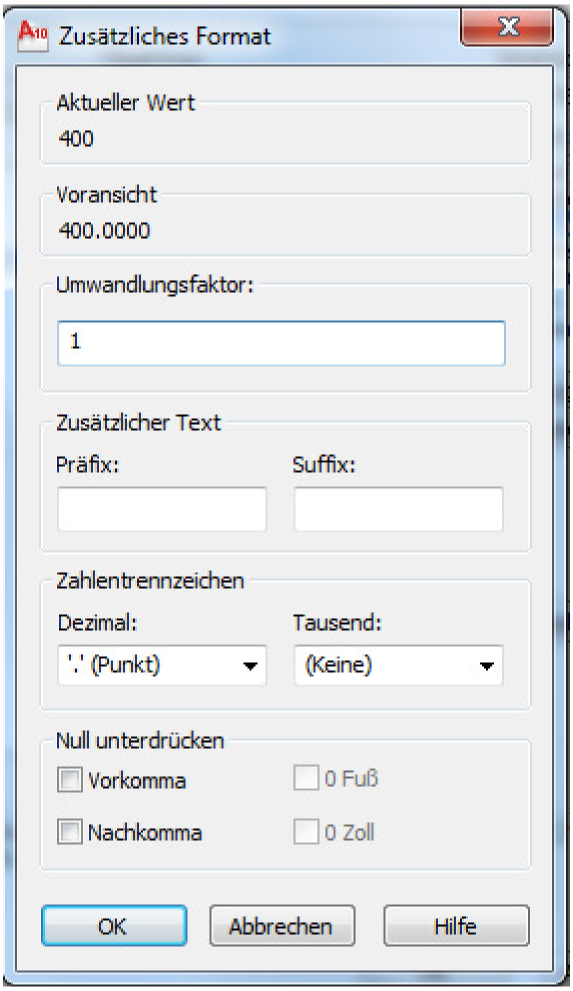
Hinweis:

Im Menü EXTRAS/OPTIONEN/Benutzereinstellungen können Sie den Hintergrund für Schriftfelder ausschalten und festlegen, wann Änderungen aktualisiert werden sollen.



Zusätzliches Format

Stellen Sie ggf. im zusätzlichen Format den Umwandlungsfaktor auf 1 und den löschen Sie ggf. den Text im Suffix (SQ.FT).



Zeit

Zeigt an, wie lange die Zeichnung bisher geöffnet war, wann sie erstellt wurde und wann zuletzt daran gearbeitet wurde.

Die Benutzerstoppuhr kann jederzeit neu gestartet werden, um bestimmte Bauabschnitte zu dokumentieren.

Befehl: **zeit** ↵

Aktuelle Zeit: Samstag, 28. Juli 2007 15:29:55:515

Benötigte Zeit für diese Zeichnung:

Erstellt: Samstag, 28. Juli 2007 14:14:51:687

Zuletzt nachgeführt: Samstag, 28. Juli 2007 14:28:20:765

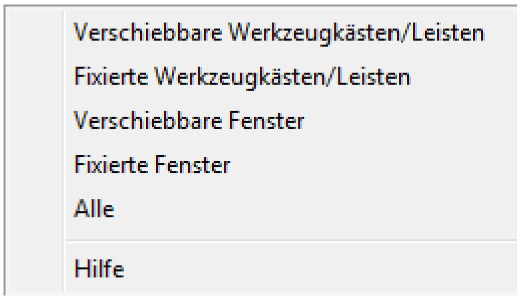
Gesamte Bearbeitungszeit: 0 Tage 01:15:03:844

Benutzer-Stoppuhr (ein): 0 Tage 01:15:03:844

Nächste automatische Speicherung in: <noch keine Änderungen>

Fehlersuche

Verschieben der Werkzeugkästen geht nicht



Im Menü Fenster / Verankerungspunkt oder im rechten unteren Bildschirmrand sehen Sie ein Schloss-Symbol, mit welchem Sie einstellen können, ob Werkzeugkästen verschoben werden können oder nicht. Klicken Sie auf „Alle“ und wählen Sie „ungesperrt“: 

Mauszeiger springt bzw. lässt sich nicht in den Zeichenbereich bewegen

Fang ist eingeschaltet. Drücken Sie F9, um den Fang auszuschalten oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Fang, um einen anderen Fangwert einzustellen.

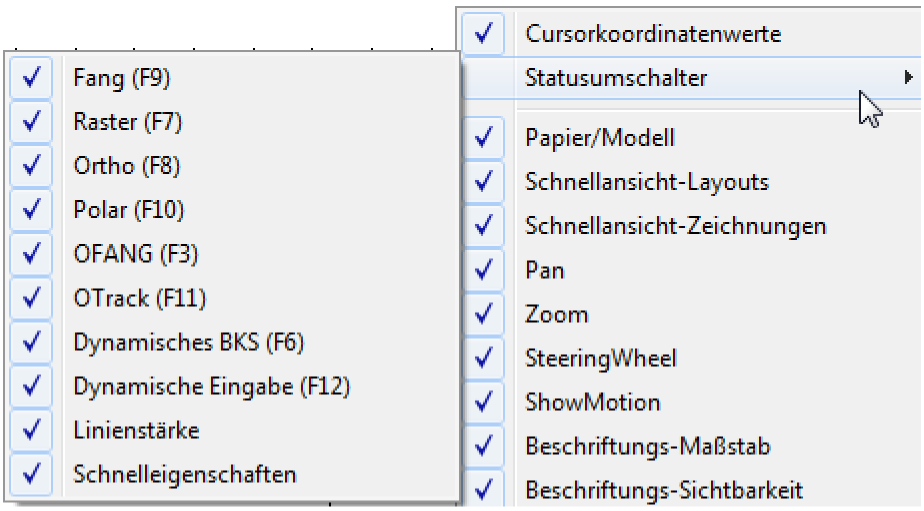
Mittlere Maustaste fungiert nicht als PAN-Befehl

Befehl: **Mbuttonpan ↵ 1 ↵**

Bei verschiedenen Mäusen muss in den Systemsteuerungen der Rolle die „Mittlere Maustaste“ zugewiesen werden, um diese Funktion in AutoCAD zu erhalten.

Zeichnungshilfen werden nicht angezeigt

- In der Statuszeile werden nicht alle Zeichnungshilfen angezeigt.
- Klicken Sie auf den schwarzen Pfeil rechts in der Statuszeile.
- Klicken Sie auf „Statusumschalter“.
- Aktiveren Sie die fehlenden Zeichnungshilfen.



Zoomwert der Rolle einstellen

Das Zoomen mit der Rolle ist evtl. zu ungenau.

Stellen Sie über Befehl: **zoomfactor** ↵ einen kleineren Sprungwert ein.

Zoomrichtung umkehren

Die Zoomrichtung kann über eine Systemvariable eingestellt werden:

zoomwheel ↵

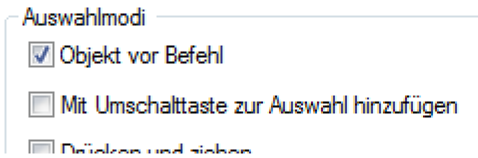
Neuen Wert für ZOOMWHEEL eingeben <0>: 1 ↵

Entfernen-Taste löscht nicht

Befehl: **pickfirst** ↵

Neuen Wert für PICKFIRST eingeben <0>: **1** ↵ oder

Optionen / Auswahl / Objekt vor Befehl



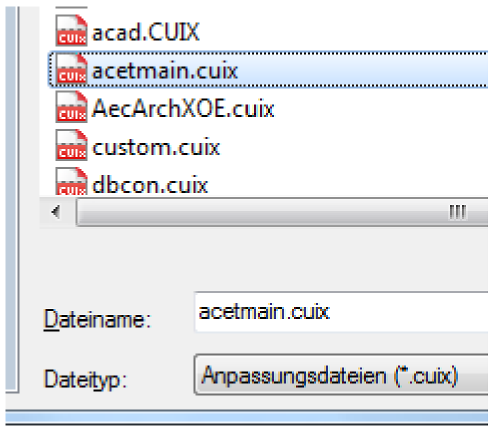
Objekte können nur einzeln ausgewählt werden

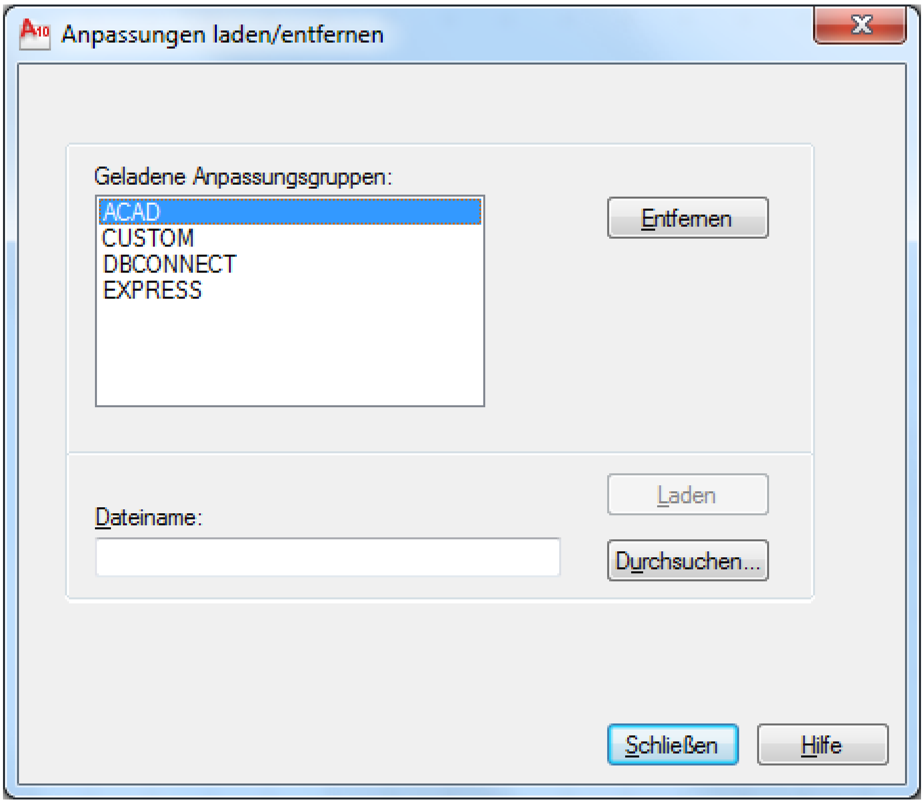
Befehl: **pickadd** ↵

Neuen Wert für PICKADD eingeben <0>: **1** ↵ oder
Optionen / Auswahl / Mit Umschalttaste zur Auswahl hinzufügen

Menü Express

- Laden Sie dieses Menü über den Befehl: Menülad ↵
- Wählen Sie die Acetmain.cuix.

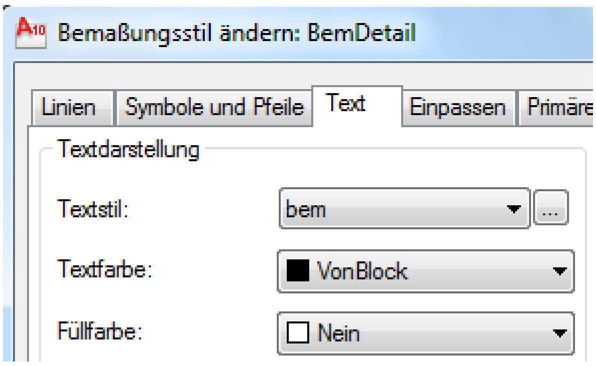


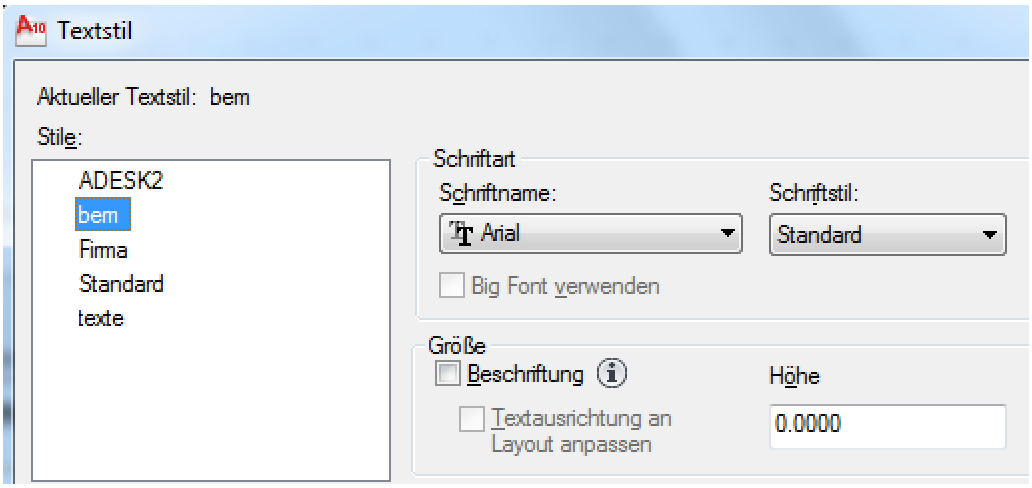


Maßtext wird riesengroß dargestellt

Verändern Sie den Skalierfaktor im Bemaßungsdialog (dbem / Ändern / Register Einpassen).

Wenn alles skaliert wird, nur der Maßtext nicht, rufen Sie im Bemaßungsdialog das Register TEXT auf und wählen Sie den Textstil. Textstil… auf und geben Sie bei der Texthöhe 0 ein. Dann kann die im Bemaßungsdialog eingestellte Größe angewendet werden. Diese Einstellung betrifft nur Bemaßungsstile, die nicht als Beschriftung definiert wurden.





Text schreibt über das Schriftfeld hinaus

Häufig kommt das bei Zeichnungen vor, die man von Partnerfirmen erhält. Verwenden Sie zum Zeichnungsaustausch eTransmit, damit die benötigten Textstile / Plotstile mitgeliefert werden. Achten Sie bei den Textstilen auf das eventuell bestehende Copyright für die Textstile.

Stellen Sie für den Textstil Standard (bzw. den für das Schriftfeld verwendeten Textstil) eine andere Schriftart ein. (s. o.). Z.B. isocp2.shx.

Fehlerbeschreibung: Schriften werden beim Ausdruck nicht gefüllt dargestellt

Befehl: **Textfill ↵ 1 ↵**

Fehlerbeschreibung: **Außerhalb Limiten

Beim Zeichnen erhalten Sie ständig die Meldung "**Außerhalb Limiten".

Schalten Sie die Limitenkontrolle aus

Limiten ↵

Modellbereichlimiten zurücksetzen:

Linke untere Ecke angeben oder [Ein/Aus] <0.0000,0.0000>: a ↵

Oder

Befehl: limcheck ↵

Neuen Wert für LIMCHECK eingeben <1>: 0 ↵

Oder Limcheck auf aus

Bemaßung bearbeiten

Beschreibung: Zeichnung exportieren

Ich soll eine Zeichnung für eine andere Firma so vorbereiten, dass ohne Probleme weitergearbeitet werden kann.

Lösung: eTransmit

Speichern Sie die Zeichnung mit eTransmit, dann werden Plotstifttabelle, Textformate usw. mit gespeichert.

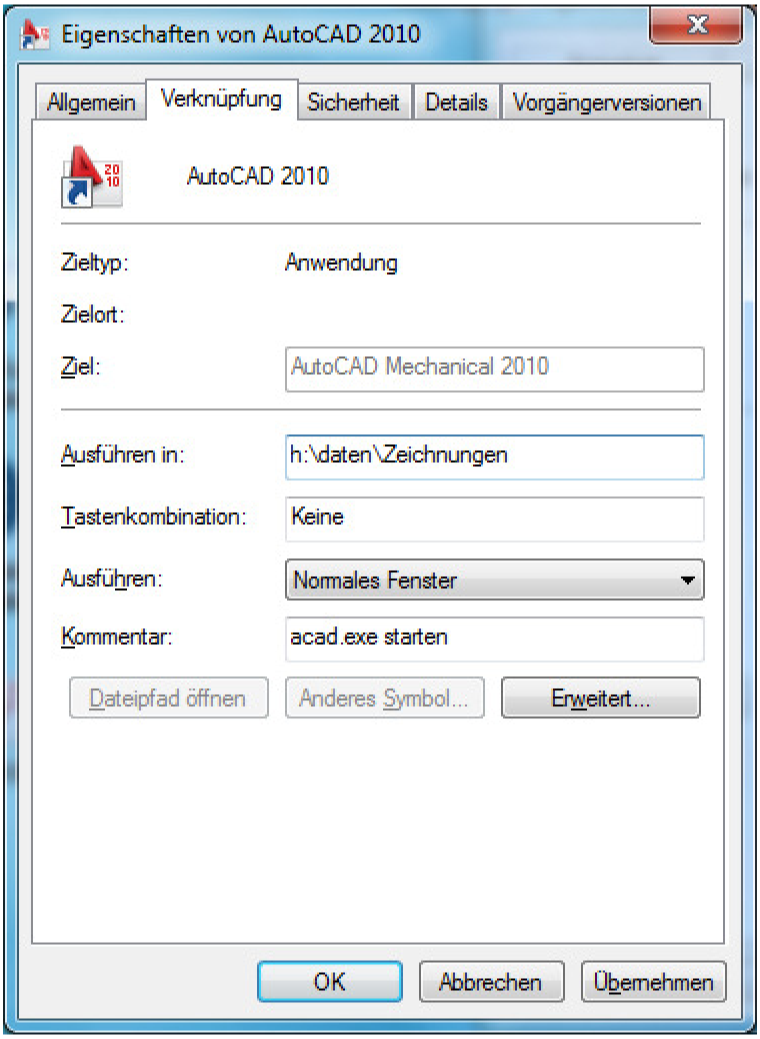
Fehlerbeschreibung: Beim Neustart ist nicht das Arbeitsverzeichnis aktiv

Wenn ich AutoCad starte, ist nicht das Arbeitsverzeichnis aktiv.

Lösung:

- Erstellen Sie eine neue Verknüpfung auf dem Desktop zur Acad.exe.
- Klicken Sie rechts auf das neue Symbol.
- Wählen Sie Eigenschaften.
- Stellen Sie den Pfad zu Ihrem gewünschten Zeichnungs-verzeichnis ein.
- Bestätigen Sie mit OK.
- Starten Sie AutoCAD.
- Geben Sie den Befehl: **rememberfolders** ↵ ein
- Neuen Wert für REMEMBERFOLDERS eingeben <1>: **0** ↵

Dadurch merkt sich AutoCAD nicht mehr den zuletzt gewählten Speicher-ort, sondern wählt den hier eingestellten Pfad (Startsymbol "Ausführen in").



Doppelklick ruft nicht den Eigenschaftendialog auf

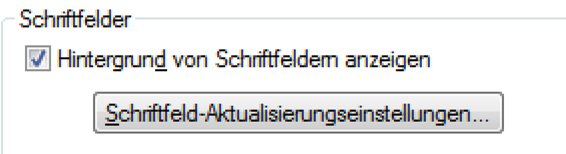
- Befehl: **dpklibearb** ↵
- Doppelklick-Bearbeitungsmodus eingeben [**Ein**/Aus] <Aus>: **e** ↵

- ## AutoCAD startet sehr langsam

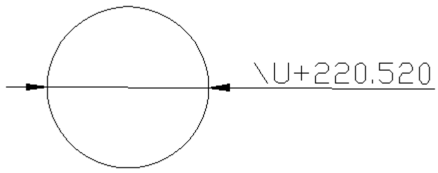
- Schalten Sie in den Interneteinstellungen/Erweitert/Sicherheit "**Auf zurückgezogene Zertifikate von Herausgeber überprüfen**" aus. Nach dem Neustart des PC’s sollte es wieder passen.

Schriftfeldhintergrund ausblenden

- Optionen / Benutzereinstellungen / Hintergrund von Schriftfeldern anzeigen ausschalten.



Durchmessersymbol wird nicht mehr angezeigt

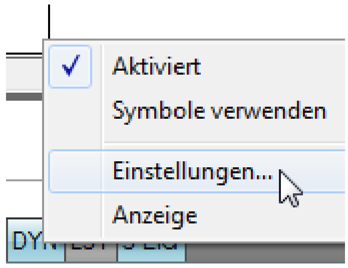


In früheren AutoCAD-Versionen wurde z.T. statt des Durchmessersymbols eine Zeichenfolge \U+220 angezeigt.

Dies liegt an der Einstellung in den Primäreinheiten des Textstils. Dort ist Windows-Desktop eingestellt. Schalten Sie um auf Dezimal, dann sollte das Problem behoben sein (Ursache: Dezimaltrennzeichen Komma statt Punkt).



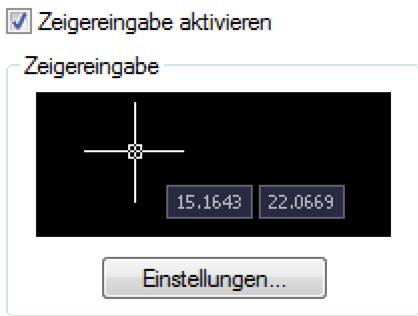
Absolute Eingabe bzw. relative Eingabe von Koordinaten nicht möglich



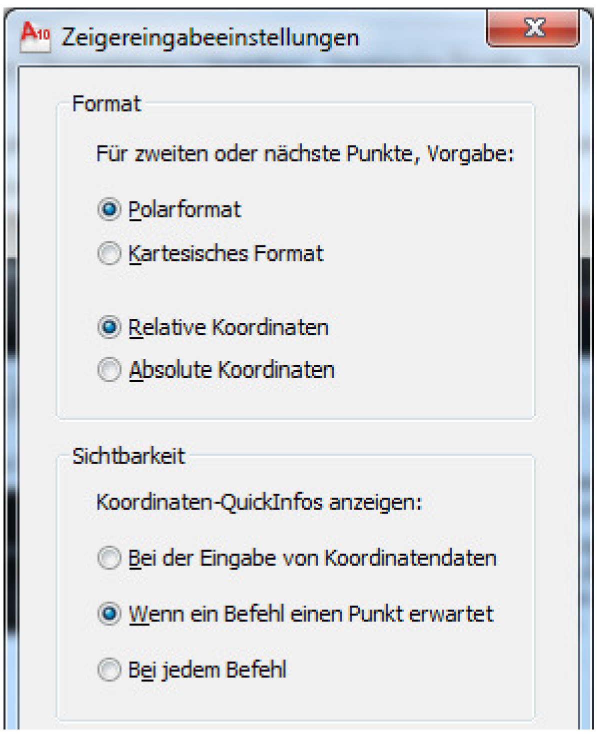
Absolute Eingabe aktivieren

- Schalten Sie DYN in der Statuszeile aus. Aktivieren Sie es nach Eingabe der absoluten Koordinaten wieder, um auf die relative Eingabe umzuschalten.

Relative Eingabe aktivieren

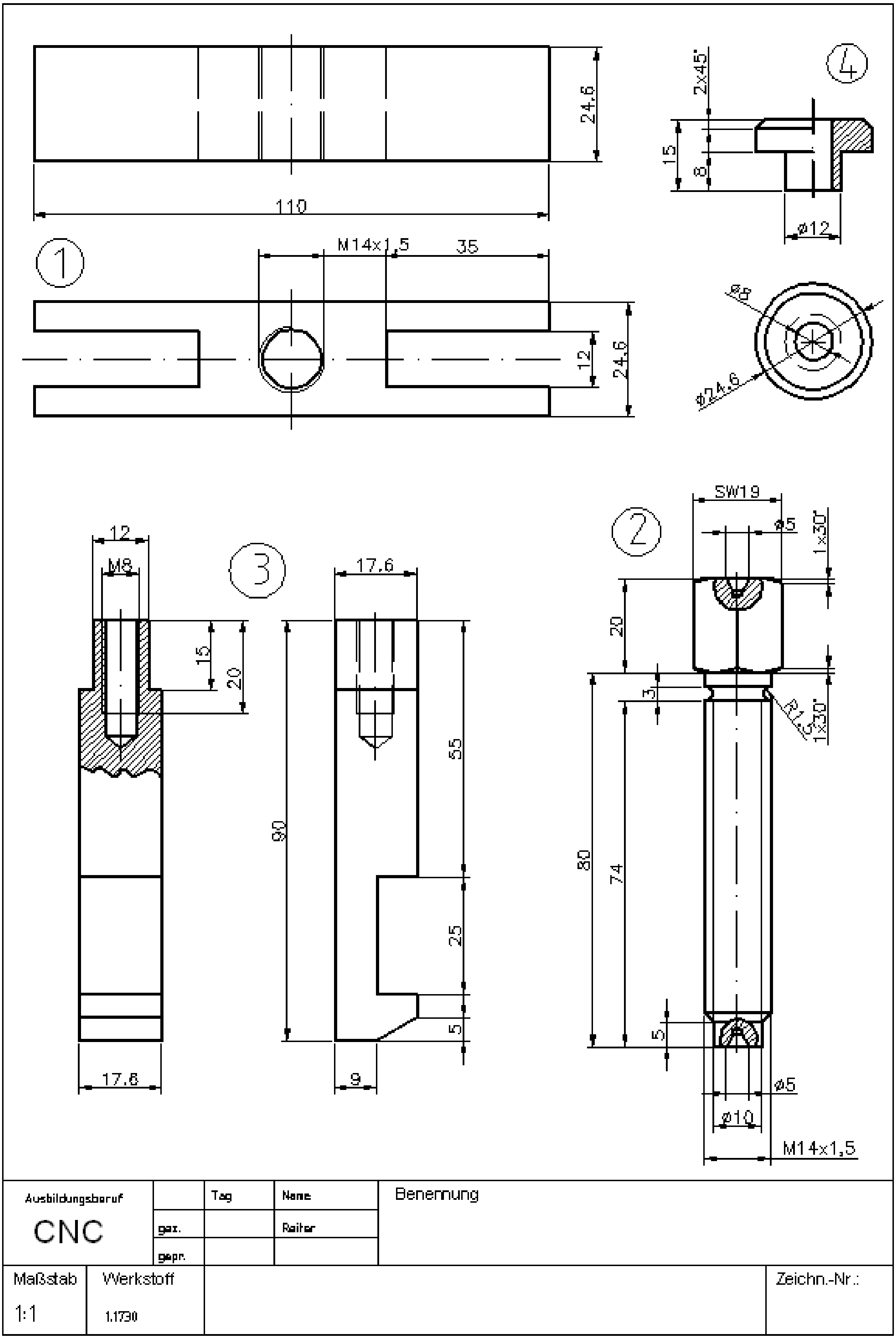


- Drücken Sie die Taste F12, um die dynamische Eingabe zu aktivieren oder klicken Sie mit der RMT auf DYN in der Statuszeile, wählen Sie Einstellungen der Zeigereingabe. Evtl. wurde hier etwas geändert.
- Prüfen Sie, ob „Relative Koordinaten" eingeschaltet ist.

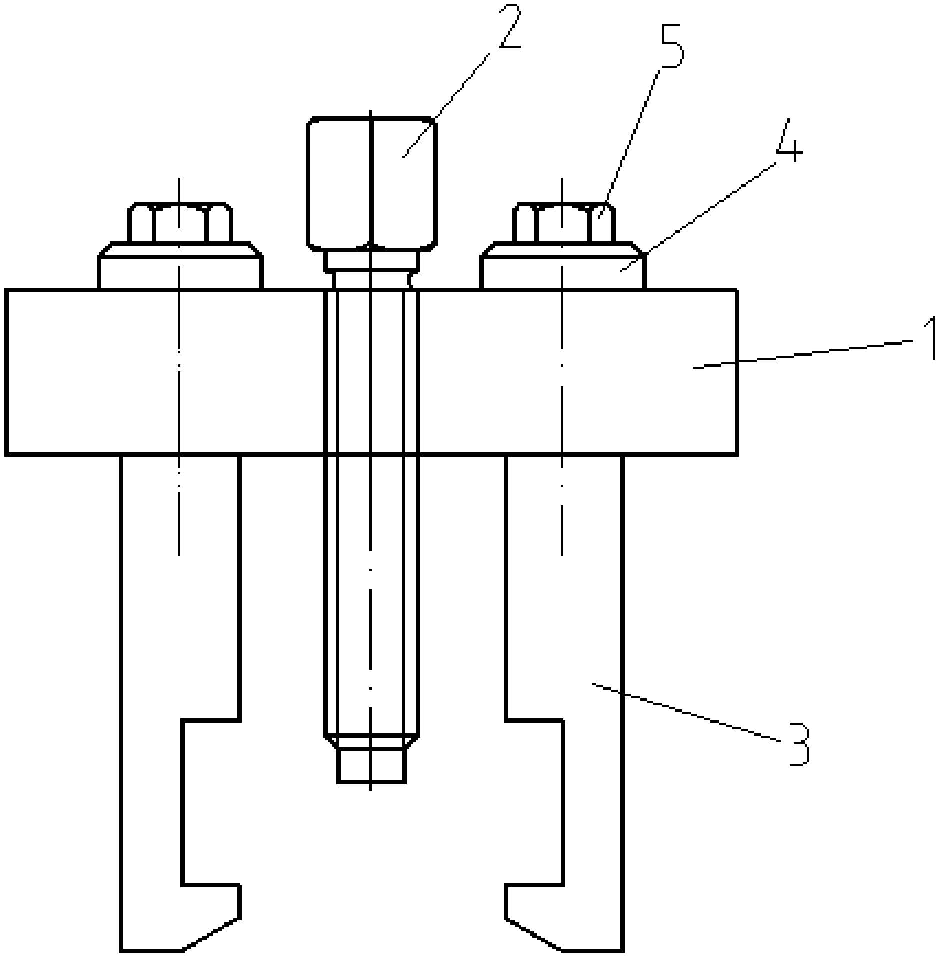


Anmerkung: Bei einmaligen Bedarf von absoluten Koordinaten geben Sie vor den Koordinaten das Raute-Symbol „#" ein:

- …nach Punkt: **#190,0 ↵**



110
24,6
M14x1,5
35
12
24,6
2x45°
15
8
⌀12
⌀8
⌀24,6
12
M8
15
20
17,6
17,6
90
55
25
5
9
SW19
⌀5
1x30°
20
3
R1,5
1x30°
80
74
5
⌀5
⌀10
M14x1,5
Ausbildungsberuf
CNC
Tag
Name
gez.
Raiter
gepr.
Benennung
Maßstab
1:1
Werkstoff
1.1730
Zeichn.-Nr.:



alle Teile feingeschlichtet ▽▽▽
Freimaßtoleranzen 0,10 mm

Ausbildungsberuf CNC		Tag	Name	Benennung
	gez.		Reiter	
	gepr.			

Maßstab 1:1	Werkstoff 1.1730		Zeichn.-Nr.:

Anhang

Befehlsabkürzungen in AutoCAD 2010: Acad.pgp

DPKLIBEARB, *DBLCLKEDIT
3DR, *3DREIHE
3DREIHE, *3DARRAY
3DO, *3DORBIT
3F, *3DFLÄCHE
3DP, *3DPOLY
B, *BOGEN
ADC, *ADCENTER
DC, *ADCENTER
DCENTER, *ADCENTER
FL, *FLÄCHE
AUS, *AUSRICHTEN
AO, *APPLOAD
RH, *REIHE
-AR, *-REIHE
AD, *ATTDEF
-ATT, *-ATTDEF
AE, *ATTEDIT
-ATE, *-ATTEDIT
BL, *BLOCK
-BL, *-BLOCK
GS, *SCHRAFF
UM, *UMGRENZUNG
-UM, *-UMGRENZUNG
BR, *BRUCH
K, *KREIS
E, *EIGENSCHAFTEN
AN, *ÄNDERN
FA, *FASE
PRS, *PRÜFSTANDARDS
FAR, *FARBE
FE, *FARBE
KO, *KOPIEREN
CP, *KOPIEREN
BMS, *BEMSTIL
BMA, *BEMAUSG
BMWIN, *BEMWINKEL
BMB, *BEMBASISL
DBV, *DBVERBINDUNG
BMM, *BEMMITTELP
BMWT, *BEMWEITER
DDA, *DIMDISASSOCIATE
BMD, *BEMDURCHM
DRE, *DIMREASSOCIATE
BMED, *BEMEDIT
AB, *ABSTAND
TL, *TEILEN
BMLIN, *BEMLINEAR
RI, *RING
BMORD, *BEMORDINATE
BMÜ, *BEMÜBERSCHR
ZR, *ZEICHREIHENF
BMRAD, *BEMRADIUS
DDR, *ZEICHEINST
BEM, *BEMSTIL
DT, *TEXT
DA, *DANSICHT
LÖ, *LÖSCHEN
ED, *DDEDIT
EL, *ELLIPSE
DE, *DEHNEN
EXIT, *QUIT
EXP, *EXPORT
EX, *EXTRUSION
AR, *ABRUNDEN
FI, *FILTER
GP, *GRUPPE
-GP, *-GRUPPE
OPT, *DDGRIPS
SCH, *SCHRAFF
-SCH, *-SCHRAFF
SE, *SCHRAFFEDIT
VD, *VERDECKT
EIN, *EINFÜGE
-E, *-EINFÜGE
BIA, *BILDANPASSEN
BIZ, *BILDZUORDNEN
BIU, *BILDZUSCHNEIDEN
BI, *BILD
-BI, *-BILD
IMP, *IMPORT
SM, *SCHNITTMENGE
ÜB, *ÜBERLAG
OEI, *OBJEINF
L, *LINIE
LA, *LAYER
-LA, *-LAYER
SF, *SFÜHRUNG
LÄ, *LÄNGE
LS, *LISTE
LINIENSTÄRKE, *LSTÄRKE
LO, *-LAYOUT
LIS, *LISTE
LT, *LINIENTYP
-LT, *-LINIENTYP
LTYP, *LINIENTYP
-LTYP, *-LINIENTYP
LK, *LTFAKTOR
LST, *LSTÄRKE
S, *SCHIEBEN
EG, *EIGANPASS
ME, *MESSEN
SP, *SPIEGELN
ML, *MLINIE
EI, *EIGENSCHAFTEN
MB, *MBEREICH
MT, *MTEXT
MA, *MANSFEN
VS, *VERSETZ
O, *OPTIONEN
ORBIT, *3DORBIT
OF, *OFANG
-OF, *-OFANG
P, *PAN
-P, *-PAN
IE, *INHALTEINFÜG
TEILÖFFNEN, *-TEILÖFFNEN
PE, *PEDIT
PL, *PLINIE
PR, *PRÜFSTANDARDS
PU, *PUNKT
PG, *POLYGON
OP, *OPTIONEN
EIGS, *EIGSCHLIESS
SCHAFT, *EIGENSCHAFTEN
VA, *VORANSICHT
PP, *PLOT
PB, *PBEREICH
PTW, *IMWEBPUBLIZIEREN
BE, *BEREINIG
-PU, *-BEREINIG
N, *NEUZEICH
NA, *NEUZALL
RG, *REGEN
RGA, *REGENALL
RE, *RECHTECK
RIO, *REGION
DU, *UMBENENN
-UN, *-UMBENENN
ROT, *ROTATION
DH, *DREHEN
REI, *REINST
REN, *RENDER
STR, *STRECKEN
V, *VARIA
SR, *SCRIPT
ZEI, *ZEICHEINST
QU, *QUERSCHNITT
SET, *SETVAR
SHA, *SHADEMODE
STA, *STANDARDS
KA, *KAPPEN
F, *FANG
SO, *SOLID
RS, *RECHTSCHREIBUNG
SPL, *SPLINE
SIE, *SPLINEEDIT
STI, *STIL
STD, *STANDARDS
DI, *DIFFERENZ
T, *MTEXT
-T, *-MTEXT
TA, *TABLETT
OB, *THICKNESS
TM, *TILEMODE
WE, *WERKZEUGKASTEN
TOZ, *TOLERANZ
TOR, *TORUS
SU, *STUTZEN
BK, *BKSMAN
ET, *EINHEIT
-ET, *-EINHEIT
VEE, *VEREINIG
AS, *AUSSCHNT
-AS, *-AUSSCHNT
VP, *DDVPOINT
AP, *APUNKT
W, *WBLOCK
-W, *-WBLOCK
KE, *KEIL
UR, *URSPRUNG
XZ, *XZUORDNEN
XB, *XBINDEN
-XB, *-XBINDEN
XZU, *XZUSCHNEIDEN
KL, *KLINIE
XR, *XREF
-XR, *-XREF
ZO, *ZOOM
WP, *WERKZPALETTEN
CT, *CTABLESTYLE
TB, *TABELLE
TS, *TABELLENSTIL
MPU, *PLANSATZ
MSM, *MARKIERUNG

BB, *BEMBOGEN
AK, *BAKTION
BS, *BSCHL
BBE, *BBEARB
BSP, *BSPEICH
PARAM, *BPARAMETER
BSS, *BSICHTBSTATUS
ZWH, *ZCHNGWDHERST
ABS, *ABSTUF
BV, *BEMVERKÜRZ
VB, *VERBINDEN
SK, *SCHNELLKAL
BEFZ, *BEFEHLSZEILE
VERK, *BEMVERKÜRZ
SCHNEB, *SCHNEBENE
ZYL, *ZYLINDER
ABFL, *ABFLACH
PKÖRP, *POLYKÖRPER
PYR, *PYRAMIDE
SPIEGELN3D, *3DSPIEGELN
3DS, *3DSCHIEBEN
3DD, *3DDREHEN
3DV, *3DVARIA
KAM, *KAMERA
ER, *EXTERNREF
SCHNEB, *SCHNEBENE
VIS, *VISUELLESTILE
-VIS, *-VISUELLESTILE
RES, *RENDERSCHNITT
REV, *RENDERVOREINST
REF, *RENDERFENSTER
MAT, *MATERIALIEN
3DN, *3DNAV
GEO, *GEOPOSITION
NORD, *GEOPOSITION
NORDR, *GEOPOSITION
VSA, *VSAKTUELL
3DNAVIG,*3DNAV
AECNACHACAD, *-ExportToAutoCAD
3AUS, *3DAUSRICHTEN
LAS, *LAYERSTATUS
ADB, *ATTDIRBEARB
DEX, *DATENEXTRAKT
FREIPUNKT, *PUNKTLICHT
MFA, *MFÜHRAUSR
MFSA, *MFÜHRSAMMELN
MF, *MFÜHRUNG
MFB, *MFÜHRBEARB
MFST, *MFÜHRUNGSSTIL
SCUI, *SCHNELLCUI
BVL, *BEMVERKLINIE
DV, *DATENVERKN
DVA, *DATENVERKNAKT
LMAN, *LAYERSTATUS
ANSICHTSW, *NAVANSICHTSW
BZEIG, *NAVBEWEGZEIG
RAD, *NAVRAD
AREK, *AKTREKORD
AM, *AKTMELD
-AM, *-AKTMELD
ABE, *AKTBENEING
AST, *AKTSTOP
-AST, *-AKTSTOP
SAZ, *SAZEICHN
SAZS, *SAZEICHNSCHL
SAL, *SALAYOUT
SALS, *SALAYOUTSCHL
AABS, *ALLEABSP
SBEARB, *SHOTBEARB
BZEIGSCHL, *NAVBEWEGZEIGSCHL
NSHOT, *NEUSHOT
NANS, *NEUANS
SABSP, *SEQUENZABSP
ANSW, *ANSWECHS
AABSP, *ANSABSPIEL
PAUS, *PALAUSBL
PEIN, *PALANZ
3S, *3DSKAL
ALEIST, *ABHÄNGLEISTE
APARAM, *BAPARAMETER
FALTE, *NETZFALTE
AEINST, *ABHÄNGEINST
BABH, *BEMABHÄNG
LABH, *LÖSCHABHÄNG
GABH, *GEOMABHÄNG
GLENT, *NETZGLÄTTEENTF
BGEO, *BEMGEOM
MFÜS, *MFÜHRUNGSSTIL
GLHINZ, *NETZGLÄTTEHINZUF
PAR, *PARAMETER
-PAR, *-PARAMETER
FEINH, *NETZFEINHEIT
GLÄTTE, *NETZGLÄTTE
GETEILT, *NETZTEILEN
TBEARB, *TEXTBEARB
FALTENENTF, *NETZFALTEENTF
3DD, *3DDRUCK
SCHNGENER,
*SCHNEBENEZUBLOCK
SCHNVERK, *SCHNEBENEVERK
3DPLOT, *3DDRUCK
SCHNPROTOTYP, *3DDRUCK
VBALAD, *VBALOAD

; Nachfolgend einige alternative Aliase bzw. Aliase, die in AutoCAD Release 13
; zur Verfügung standen.

AV, *ÜFENSTER
CP, *KOPIEREN
DIMALI, *DIMALIGNED
DIMANG, *DIMANGULAR
DIMBASE, *DIMBASELINE
DIMCONT, *DIMCONTINUE
DIMDIA, *DIMDIAMETER
DIMED, *DIMEDIT
DIMTED, *DIMTEDIT
DIMLIN, *DIMLINEAR
DIMORD, *DIMORDINATE
DIMRAD, *DIMRADIUS
DIMSTY, *BEMSTIL
DIMOVER, *DIMOVERRIDE
LEAD, *LEADER
TM, *TILEMODE

; Aliasnamen für Hyperlink-/URL-Kompatibilität in Release 14
URLSPEICHERN, *SICHERN
URLÖFFNEN, *ÖFFNEN
URLEINFÜGEN, *EINFÜGE

; Aliasnamen für nicht mehr verwendete Befehle in AutoCAD 2000:
AAD, *DBVERBINDUNG
AEX, *DBVERBINDUNG
ALI, *DBVERBINDUNG
ASQ, *DBVERBINDUNG
ARO, *DBVERBINDUNG
ASE, *DBVERBINDUNG
DDATTDEF, *ATTDEF
DDATTEXT, *ATTEXT
DDCHPROP, *EIGENSCHAFTEN
DDCOLOR, *FARBE
DDLMODES, *LAYER
DDLTYPE, *LINIENTYP
DDMODIFY, *EIGENSCHAFTEN
DDOSNAP, *OFANG
DDUCS, *BKS
DDLMODI, *LAYER
DDRENAME, *UMBENENN
DDRMODI, *ZEICHEINST
DDATTE, *ATTEDIT
LINIENSTÄRKE, *LSTÄRKE

;
-REFBEARB, *-REFEDIT
REFSCHLIESSEN, *REFCLOSE
REFBEARB, *REFEDIT
REFSATZ, *REFSET

; Aliasnamen für nicht mehr verwendete Befehle in AutoCAD 2004:
ACADBLOCKDIALOG, *BLOCK
ACADWBLOCKDIALOG, *WBLOCK
ADCENTER, *ADCENTER
BMAKE, *BLOCK
BMOD, *BLOCK
GPOLY, *UMGRENZUNG
CONTENT, *ADCENTER
DDATTE, *ATTEDIT
DDIM, *BEMSTIL
DDINSERT, *EINFÜGE
DDPLOTSTAMP, *PLOTSTAMP
DDRMODES, *DSETTINGS
DDSTYLE, *STIL
DDUCS, *BKSMAN
DDUCSP, *BKSMAN
DDUNITS, *UNITS
DDVIEW, *AUSSCHNT
DIMHORIZONTAL, *DIMLINEAR
DIMROTATED, *DIMLINEAR
DIMVERTICAL, *DIMLINEAR
DTEXT, *TEXT
DWFOUT, *PLOT
DXFIN, *ÖFFNEN
DXFOUT, *SICHALS
PAINTER, *MATCHPROP
VOREINSTELLUNGEN, *OPTIONEN
RECTANGLE, *RECTANG
SHADE, *SHADEMODE
AFENSTER, *AFENSTER
EDWFX, *EXPORTDWFX
EDWF, *EXPORTDWF
EPDF, *EXPORTPDF
-SPUB, *-EXPORT

; Aliasnamen für nicht mehr verwendete Befehle in AutoCAD 2007:
MAT, *MATERIALIEN
FINISH, *MATERIALIEN
MAPPING, *MATMAP
ZEIGMAT, *LISTE
RFILEOPT, *RENDERVOREINST
RENDSCR, *RENDERFENSTER
NEBEL, *UMGRENDERN

; Aliasnamen für nicht mehr verwendete Befehle in AutoCAD 2009:
BEFNAV, *MFLEISTE
BEFNAVSCHL, *MFLEISTESCHL

; -- Benutzerdefinierte Befehls-Aliasnamen --
; Nehmen Sie etwaige Änderungen an den Vorgabe-AutoCAD-Befehlsaliasnamen
; in diesem Abschnitt vor (oder fügen Sie weitere hinzu). Hierdurch wird
; die erfolgreiche Migration dieser Einstellungen beim Aktualisieren auf
; die nächste AutoCAD-Version gewährleistet. Wenn ein Befehls-Aliasname
; mehrfach in dieser Datei erscheint, haben Einträge im Abschnitt
; Benutzerdefinierte Befehls-Aliasnamen Vorrang über Duplikate, die weiter
; oben in der Datei aufgeführt werden.
; **********----------********** ; No xlate ; DO NOT REMOVE

; ACADM aliases

BAL, *amballoon
CB, *amcencrhole
CHA, *amcham2d
CL, *amcentline
CLIN, *amconstlines
CLOO, *amclineo
CR, *ammanipulate
CS, *amcencross
DAN, *ampowerdim_ang
DAU, *amautodim
DMED, *amdimmedit
F, *amfillet2d
H, *amuserhatch
HIOO, *amlayinvo
L0, *amlayer_con1
L1, *amlayer_con2
L2, *amlayer_con3
L3, *amlayer_hidw
L3N, *amlayer_hidn
L4, *amlayer_hlin
L5, *amlayer_dili
L6, *amlayer_txt3
L7, *amlayer_cenw
L7N, *amlayer_cenn
L8, *amlayer_hatch
L10, *amlayer_vpli
L11, *amlayer_phan
LG, *amlayergroup
LGMO, *amlgmove
LGV, *amlayvisenh
LIB, *amlibrary
LM, *amlayer
LMO, *amlaymove
O, *amoffset
OO, *3dorbit
PAR, *ampartref
PC, *ampowercopy
PD, *ampowerdim
PED, *ampoweredit
PER, *ampowererase
PRC, *ampowerrecall
PROO, *amlaypartrefo
PSS, *ampowersnap
Q, *AMDWGVIEW
QQ, *AMEDITVIEW
REC, *amrectang
S1, *ampsnap1
S2, *ampsnap2
S3, *ampsnap3
S4, *ampsnap4
SM, *amscmonitor
STOO, *amlayparto
TIOO, *amlaytiblo
TXL, *amlangconv
U0, *amunit_0
U1, *amunit_1
U2, *amunit_2
U3, *amunit_3
U4, *amunit_4
V1, *amviewul
V2, *amviewur
V3, *amviewll
V4, *amviewlr
V5, *amviewcen
VAL, *amviewall
VPOO, *amlayvpo

Setvar / Systemvariable

Die Einstellungen von AutoCAD sind in Platzhaltern (Variable) gespeichert.

Mit dem Befehl SETVAR rufen Sie diese Platzhalter auf.

Beispiel: Systemvariable der Bemaßung

Befehl: **SETVAR** ↲
Variablenname eingeben oder [?]: **?** ↲
Aufzulistende Variable(n) eingeben <*>: **dim*** ↲
DIMADEC 0
DIMALT AUS
DIMALTD 3 usw.

Dient zum Anzeigen oder ändern von Systemvariablen. Unten wurden nur die ersten Systemvariablen dargestellt. Es gibt ca, 600 solcher Platzhalter. Dazu gehören auch **Mbuttonpan** (Steuerung der mittleren Maustaste) oder **rememberfolders** (Arbeitsverzeichnis oder letzten Pfad merken).

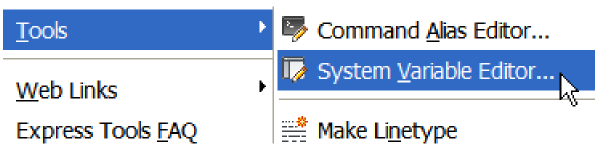
Schreibgeschützt bedeutet, dass diese Variablen nicht per Tastatureingabe geändert werden können.

Tipp zur Fehlersuche:

Wenn Sie AutoCAD-Einstellungen an unterschiedlichen PC's oder Profilen vergleichen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Rufen Sie den Befehl SETVAR wie oben beschrieben auf. Drücken Sie sooft RETURN, bis die Variablen angezeigt werden, die mit „L" beginnen.
- Wählen Sie im Kontextmenü eut PROTOKOLL KOPIEREN und fügen Sie das Ergebnis in ein Worddokument ein (STRG + V).
- Wiederholen Sie den Vorgang in AutoCAD und drücken Sie nun sooft RETURN, bis die letzte Systemvariable angezeigt wird. Wählen Sie erneut PROTOKOLL KOPIEREN und fügen Sie es in das Worddokument anschließend an den vorherigen Eintrag ein. Sie haben jetzt alle Variablen von A bis Z.
- Erstellen Sie ein zweites Dokument am zu vergleichenden PC. Vergleichen Sie die beiden Dokumente nun in Word über die gleichnamige Funktion.
- Sie sehen sehen unterschiedliche Einstellungen.

Im Expressmenü finden Sie den Systemvariable-Editor. Dieser zeigt die Variable mit Beschreibung an.



Nachfolgend finden Sie die Auflistung aller Systemvariablen.

3DCONVERSIONMODE 1
3DDWFPREC 2
3DSELECTIONMODE 1
ACADLSPASDOC 0
ACADPREFIX "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\anwendungsdaten\au..." (schreibgeschützt)
ACADVER "18.0s (LMS Tech)" (schreibgeschützt)
ACISOUTVER 70
ACTPATH ""
ACTRECORDERSTATE 0 (schreibgeschützt)
ACTRECPATH "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\anwendungsdaten\au..."
ACTUI 6
AFLAGS 16
ANGBASE 0
ANGDIR 0
ANNOALLVISIBLE 1
ANNOAUTOSCALE -4
ANNOTATIVEDWG 0
APBOX 0
APERTURE 10
AREA 0.0000 (schreibgeschützt)
ATTDIA 0
ATTIPE 0
ATTMODE 1
ATTMULTI 1
ATTREQ 1
AUDITCTL 0
AUNITS 0
AUPREC 0
AUTODWFPUBLISH 0
AUTOMATICPUB 0
AUTOSNAP 55
BACKGROUNDPLOT 2
BACKZ 0.0000 (schreibgeschützt)
BACTIONBARMODE 1

BACTIONCOLOR "7"
BCONSTATUSMODE 0
BDEPENDENCYHIGHLIGHT 1
BGRIPOBJCOLOR "141"
BGRIPOBJSIZE 8
BINDTYPE 0
BLIPMODE 0
BLOCKEDITLOCK 0

BLOCKEDITOR 0 (schreibgeschützt)
BPARAMETERCOLOR "170"
BPARAMETERFONT "Simplex.shx"
BPARAMETERSIZE 12
BTMARKDISPLAY 1
BVMODE 0
CALCINPUT 1
CAMERADISPLAY 0
CAMERAHEIGHT 0.0000
CANNOSCALE "1:1"
CANNOSCALEVALUE 1.000000000 (schreibgeschützt)
CAPTURETHUMBNAILS 1
CDATE 20091016.22122765 (schreibgeschützt)
CDYNDISPLAYMODE 0
CECOLOR "VONLAYER"
CELTSCALE 1.0000
CELTYPE "VONLAYER"
CELWEIGHT -1
CENTERMT 0
CHAMFERA 0.0000
CHAMFERB 0.0000
CHAMFERC 0.0000

CHAMFERD 0
CHAMMODE 0
CIPMODE 1 (schreibgeschützt)
CIRCLERAD 0.0000
CLAYER "schr"
CLEANSCREENSTATE 0 (schreibgeschützt)
CMATERIAL "ByLayer"
CMDACTIVE 1 (schreibgeschützt)
CMDDIA 1
CMDECHO 1
CMDINPUTHISTORYMAX 20
CMDNAMES "SETVAR" (schreibgeschützt)
CMLEADERSTYLE "Positionsnummer"
CMLJUST 0
CMLSCALE 20.0000
CMLSTYLE "STANDARD"
COMPASS 0
CONSTRAINTBARMODE 4095
CONSTRAINTNAMEFORMAT 2
CONSTRAINTRELAX 0 (schreibgeschützt)
CONSTRAINTSOLVEMODE 1
COORDS 1

COPYMODE 0
CPLOTSTYLE "VonFarbe" (schreibgeschützt)
CPROFILE "<<VANILLA>>" (schreibgeschützt)
CROSSINGAREACOLOR 100
CSHADOW Wirft Schatten und nimmt Schatten auf.
CTAB "Model"
CTABLESTYLE "Standard"
CURSORSIZE 5
CVPORT 2
DATALINKNOTIFY 2
DATE 2455121.92532660 schreibgeschützt)
DBLCLKEDIT EIN
DBMOD 53 schreibgeschützt)
DCTCUST "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\anwendungsdaten\au..."
DCTMAIN "deu"
DEFAULTGIZMO 0
DEFAULTLIGHTING 1
DEFAULTLIGHTINGTYPE 1
DEFLPLSTYLE "VonFarbe" (schreibgeschützt)
DEFPLSTYLE "VonFarbe" (schreibgeschützt)
DELOBJ 1
DEMANDLOAD 3

DGNFRAME 0
DGNIMPORTMAX 10000000
DGNMAPPINGPATH "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\anwendungsdaten\au..." (schreibgeschützt)
DGNOSNAP 1
DIASTAT 1 (schreibgeschützt)
DIMADEC 0
DIMALT AUS
DIMALTD 3
DIMALTF 0.0394
DIMALTRND 0.0000
DIMALTTD 3
DIMALTTZ 0
DIMALTU 2
DIMALTZ 0
DIMANNO 0 (schreibgeschützt)
DIMAPOST ""
DIMARCSYM 0
DIMASO EIN
DIMASSOC 2
DIMASZ 2.5000
DIMATFIT 3
DIMAUNIT 0

DIMAZIN 0
DIMBLK ""
DIMBLK1 ""
DIMBLK2 ""
DIMCEN -1.0000
DIMCLRD 0
DIMCLRE 0
DIMCLRT 0
DIMDEC 2
DIMDLE 0.0000
DIMDLI 7.0000
DIMDSEP ","
DIMEXE 1.2500
DIMEXO 0.6250
DIMFIT 3
DIMFRAC 0
DIMFXL 1.0000
DIMFXLON AUS
DIMGAP 0.6250
DIMJOGANG 45
DIMJUST 0
DIMLDRBLK ""

DIMLFAC 1.0000
DIMLIM AUS
DIMLTEX1 ""
DIMLTEX2 ""
DIMLTYPE ""
DIMLUNIT 2
DIMLWD -2
DIMLWE -2
DIMPOST ""
DIMRND 0.0000
DIMSAH AUS
DIMSCALE 1.0000
DIMSD1 AUS
DIMSD2 AUS
DIMSE1 AUS
DIMSE2 AUS
DIMSHO EIN
DIMSOXD AUS
DIMSTYLE "ISO-25" (schreibgeschützt)
DIMTAD 1
DIMTDEC 2
DIMTFAC 1.0000

DIMTFILL 0
DIMTFILLCLR 0
DIMTIH AUS
DIMTIX AUS
DIMTM 0.0000
DIMTMOVE 0
DIMTOFL EIN
DIMTOH AUS
DIMTOL AUS
DIMTOLJ 0
DIMTP 0.0000
DIMTSZ 0.0000
DIMTVP 0.0000
DIMTXSTY "bem"
DIMTXT 2.5000
DIMTXTDIRECTION AUS
DIMTZIN 8
DIMUNIT 2
DIMUPT AUS
DIMZIN 8
DISPSILH 0
DISTANCE 0.0000 (schreibgeschützt)

DIVMESHBOXHEIGHT 3
DIVMESHBOXLENGTH 3
DIVMESHBOXWIDTH 3
DIVMESHCONEAXIS 8
DIVMESHCONEBASE 3
DIVMESHCONEHEIGHT 3
DIVMESHCYLAXIS 8
DIVMESHCYLBASE 3
DIVMESHCYLHEIGHT 3
DIVMESHPYRBASE 3
DIVMESHPYRHEIGHT 3
DIVMESHPYRLENGTH 3
DIVMESHSPHEREAXIS 12
DIVMESHSPHEREHEIGHT 6
DIVMESHTORUSPATH 8
DIVMESHTORUSSECTION 8
DIVMESHWEDGEBASE 3
DIVMESHWEDGEHEIGHT 3
DIVMESHWEDGELENGTH 4
DIVMESHWEDGESLOPE 3
DIVMESHWEDGEWIDTH 3
DONUTID 0.5000
DONUTOD 1.0000

DRAGMODE 2
DRAGP1 0
DRAGP2 0
DRAGVS ""
DRAWORDERCTL 3
DTEXTED 2
DWFFRAME 2
DWFOSNAP 1
DWGCHECK 1
DWGCODEPAGE "ANSI_1252" (schreibgeschützt)
DWGNAME "A4.dwt" (schreibgeschützt)
DWGPREFIX "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\Lokale Einstellung..." (schreibgeschützt)
DWGTITLED 1 (schreibgeschützt)
DXEVAL 12
DYNCONSTRAINTDISPLAY 1
DYNCONSTRAINTMODE 1
DYNDIGRIP 31
DYNDIVIS 1
DYNMODE 3
DYNPICOORDS 0
DYNPIFORMAT 0
DYNPIVIS 1
DYNPROMPT 1
DYNTOOLTIPS 1
EDGEMODE 0
ELEVATION 0.0000
ENTERPRISEMENU "." (schreibgeschützt)
EXPERT 0
EXPLMODE 1
EXTMAX 17.1611,214.7296,0.0000 (schreibgeschützt)
EXTMIN 14.8854,206.6148,0.0000 (schreibgeschützt)
EXTNAMES 1
FACETERDEVNORMAL 40
FACETERDEVSURFACE 0.0010
FACETERGRIDRATIO 0.0000
FACETERMAXEDGELENGTH 0.0000
FACETERMAXGRID 4096
FACETERMESHTYPE 0
FACETERMINUGRID 0
FACETERMINVGRID 0
FACETERPRIMITIVEMODE 1
FACETERSMOOTHLEV 1
FACETRATIO 0

FACETRES 0.5000
FIELDDISPLAY 1
FIELDEVAL 31
FILEDIA 1
FILLETRAD 20.0000
FILLMODE 1
FONTALT "simplex.shx"
FONTMAP "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\anwendungsdaten\au..."
FRONTZ 0.0000 (schreibgeschützt)
FULLOPEN 1 (schreibgeschützt)
FULLPLOTPATH 1
GEOLATLONGFORMAT 0
GEOMARKERVISIBILITY 1
GFANG 0
GFCLR1 "RGB:000,000,255"
GFCLR2 "RGB:255,255,153"
GFCLRLUM 1.000000000
GFCLRSTATE 1
GFNAME 1
GFSHIFT 0
GRIDDISPLAY 0
GRIDMAJOR 5

GRIDMODE 1
GRIDUNIT 10.0000,10.0000
GRIPBLOCK 0
GRIPCOLOR 150
GRIPDYNCOLOR 140
GRIPHOT 12
GRIPHOVER 11
GRIPOBJLIMIT 100
GRIPS 1
GRIPSIZE 5
GRIPSUBOBJMODE 1
GRIPTIPS 1
GTAUTO 1
GTDEFAULT 0
GTLOCATION 1
HALOGAP 0
HANDLES 1 (schreibgeschützt)
HIDEPRECISION 0
HIDETEXT EIN
HIDEXREFSCALES 1
HIGHLIGHT 1
HPANG 45

HPASSOC 1
HPBOUND 1
HPDOUBLE 0
HPDRAWORDER 3
HPGAPTOL 0.0000
HPINHERIT 0
HPMAXLINES 1000000
HPNAME "_USER"
HPOBJWARNING 10000
HPORIGIN 0.0000,0.0000
HPORIGINMODE 0
HPSCALE 1.0000
HPSEPARATE 0
HPSPACE 3.0000
HYPERLINKBASE ""
IMAGEHLT 0
IMPLIEDFACE 1
INDEXCTL 0
INETLOCATION "http://www.autodesk.com"
INPUTHISTORYMODE 15
INSBASE 0.0000,0.0000,0.0000
INSNAME ""

INSUNITS 4
INSUNITSDEFSOURCE 4
INSUNITSDEFTARGET 4
INTELLIGENTUPDATE 20
INTERFERECOLOR "1"
INTERFEREOBJVS "Realistisch"
INTERFEREVPVS "3D-Drahtkörper"
INTERSECTIONCOLOR 257
INTERSECTIONDISPLAY AUS
ISAVEBAK 1
ISAVEPERCENT 50
ISOLINES 4
LARGEOBJECTSUPPORT 0
LASTANGLE 0 (schreibgeschützt)
LASTPOINT 94.0000,141.0000,0.0000
LASTPROMPT "LASTANGLE 0 (schr..." (schreibgeschützt)
LATITUDE 37.7950
LAYERDLGMODE 1
LAYEREVAL 1
LAYEREVALCTL 1
LAYERFILTERALERT 2
LAYERNOTIFY 15

LAYLOCKFADECTL 50
LAYOUTREGENCTL 2
LEGACYCTRLPICK 0
LENSLENGTH 50.0000
LIGHTGLYPHDISPLAY 1
LIGHTINGUNITS 0
LIGHTSINBLOCKS 1
LIMCHECK 0
LIMMAX 210.0000,297.0000
LIMMIN 0.0000,0.0000
LINEARBRIGHTNESS 0
LINEARCONTRAST 0
LOCALE "DEU" (schreibgeschützt)
LOCALROOTPREFIX "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\Lokale Einstellung..." (schreibgeschützt)
LOCKUI 0
LOFTANG1 90
LOFTANG2 90
LOFTMAG1 0.0000
LOFTMAG2 0.0000
LOFTNORMALS 1
LOFTPARAM 7
LOGEXPBRIGHTNESS 65.0 (schreibgeschützt)

LOGEXPCONTRAST 50.0 (schreibgeschützt)
LOGEXPDAYLIGHT 2 (schreibgeschützt)
LOGEXPMIDTONES 1.00 (schreibgeschützt)
LOGEXPPHYSICALSCALE 1500.000
LOGFILEMODE 0
LOGFILENAME "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\lokale einstellung..." (schreibgeschützt)
LOGFILEPATH "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\lokale einstellung..."
LOGINNAME "Franz Ertl" (schreibgeschützt)
LONGITUDE -122.3940
LTSCALE 0.3000
LUNITS 2
LUPREC 4
LWDEFAULT 25
LWDISPLAY EIN
LWUNITS 1
MAXACTVP 64
MAXSORT 1000
MBUTTONPAN 1
MEASUREINIT 1
MEASUREMENT 1
MENUBAR 1
MENUCTL 1

MENUECHO 0
MENUNAME "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz

Ertl\anwendungsdaten\au..."
(schreibgeschützt)
MIRRTEXT 0
MLEADERSCALE 1.0000
MODEMACRO ""
MSLTSCALE 0
MSOLESCALE 1.0000
MTEXTCOLUMN 2
MTEXTED "Intern"
MTEXTFIXED 2
MTEXTTOOLBAR 1
MTJIGSTRING "abc"
MYDOCUMENTSPREFIX
"C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\Eigene Dateien"
(schreibgeschützt)
NAVSWHEELMODE 2
NAVSWHEELOPACITYBIG 50
NAVSWHEELOPACITYMINI 50
NAVSWHEELSIZEBIG 1
NAVSWHEELSIZEMINI 1
NAVVCUBEDISPLAY 1
NAVVCUBELOCATION 0
NAVVCUBEOPACITY 50
NAVVCUBEORIENT 1

NAVVCUBESIZE 4
NOMUTT 0
NORTHDIRECTION 0
OBSCUREDCOLOR 257
OBSCUREDLTYPE 0
OFFSETDIST -1.0000
OFFSETGAPTYPE 0
OLEFRAME 2
OLEHIDE 0
OLEQUALITY 3
OLESTARTUP 0
OPENPARTIAL 1
ORTHOMODE 0
OSMODE 4151
OSNAPCOORD 2
OSNAPHATCH 0
OSNAPZ 0
OSOPTIONS 3
PALETTEOPAQUE 0
PAPERUPDATE 0
PDFFRAME 1
PDMODE 0

PDSIZE 0.0000
PEDITACCEPT 0
PELLIPSE 0
PERIMETER 0.0000
(schreibgeschützt)
PERSPECTIVE 0
PERSPECTIVECLIP 5.0000
PFACEVMAX 4
(schreibgeschützt)
PICKADD 1
PICKAUTO 1
PICKBOX 3
PICKDRAG 0
PICKFIRST 1
PICKSTYLE 1
PLATFORM "Microsoft Windows NT Version 5.1 (x86)" (schreibgeschützt)
PLINECONVERTMODE 0
PLINEGEN 0
PLINETYPE 2
PLINEWID 0.0000
PLOTOFFSET 0
PLOTROTMODE 2
PLQUIET 0
POLARADDANG ""

POLARANG 30
POLARDIST 0.0000
POLARMODE 0
POLYSIDES 4
POPUPS 1
(schreibgeschützt)
PREVIEWEFFECT 2
PREVIEWFILTER 7
PREVIEWTYPE 0
PROJECTNAME ""
PROJMODE 1
PROXYGRAPHICS 1
PROXYNOTICE 1
PROXYSHOW 1
PROXYWEBSEARCH 0
PSLTSCALE 1
PSOLHEIGHT 80.0000
PSOLWIDTH 5.0000
PSPROLOG ""
PSQUALITY 75
PSTYLEMODE 1
(schreibgeschützt)
PSTYLEPOLICY 1
PSVPSCALE 0.00000000

PUBLISHALLSHEETS 1
PUBLISHCOLLATE 1
PUBLISHHATCH 1
PUCSBASE ""
QPLOCATION 0
QPMODE 1
QTEXTMODE 0
QVDRAWINGPIN 0
QVLAYOUTPIN 0
RASTERDPI 300
RASTERPERCENT 20
RASTERPREVIEW 1
RASTERTHRESHOLD 20
RECOVERYMODE 2
REFEDITNAME ""
(schreibgeschützt)
REGENMODE 1
REMEMBERFOLDERS 1
RENDERQUALITY 1
RENDERUSERLIGHTS 1
REPORTERROR 1
ROAMABLEROOTPREFIX
"C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\Anwendungsdaten\Au..."
(schreibgeschützt)
ROLLOVERTIPS 1

RTDISPLAY 1
SAVEFIDELITY 1
SAVEFILE
"C:\DOKUME~1\FRANZE~1\LOKALE~1\Temp\A4Neu_1_1_4073.sv$"
(schreibgeschützt)
SAVEFILEPATH
"C:\DOKUME~1\FRANZE~1\LOKALE~1\Temp\"
SAVENAME "C:\Dokumente und Einstellungen\Franz Ertl\Lokale Einstellung..." (schreibgeschützt)
SAVETIME 10
SCREENBOXES 0
(schreibgeschützt)
SCREENMODE 3
(schreibgeschützt)
SCREENSIZE 1323.0000,672.0000
(schreibgeschützt)
SELECTIONANNODISPLAY 1
SELECTIONAREA 1
SELECTIONAREAOPACITY 25
SELECTIONPREVIEW 3
SETBYLAYERMODE 127
SHADEDGE 3
SHADEDIF 70
SHADOWPLANELOCATION 0.0000
SHORTCUTMENU 11
SHOWHIST 1
SHOWLAYERUSAGE 0
SHOWMOTIONPIN 1
SHPNAME ""

SIGWARN 1
SKETCHINC 1.0000
SKPOLY 0
SKYSTATUS 0
SMOOTHMESHGRID 3
SMOOTHMESHMAXFACE 1000000
SMOOTHMESHMAXLEV 4
SNAPANG 0
SNAPBASE 0.0000,0.0000
SNAPISOPAIR 0
SNAPMODE 1
SNAPSTYL 0
SNAPTYPE 0
SNAPUNIT 1.0000,1.0000
SOLIDCHECK 1
SOLIDHIST 1
SORTENTS 127
SPLFRAME 0
SPLINESEGS 8
SPLINETYPE 6
SSFOUND ""
(schreibgeschützt)
SSLOCATE 1

SSMAUTOOPEN 1
SSMPOLLTIME 60
SSMSHEETSTATUS 2
STANDARDSVIOLATION 2
STARTUP 0
STATUSBAR 1
STEPSIZE 6.0000
STEPSPERSEC 2.0000
SUBOBJSELECTIONMODE 0
SUNSTATUS 0
SURFTAB1 6
SURFTAB2 6
SURFTYPE 6
SURFU 6
SURFV 6
SYSCODEPAGE "ANSI_1252"
(schreibgeschützt)
TABLEINDICATOR 1
TABLETOOLBAR 2
TABMODE 0
TARGET 0.0000,0.0000,0.0000
(schreibgeschützt)
TDCREATE 2454001.74743869
(schreibgeschützt)
TDINDWG 0.86493453
(schreibgeschützt)

TDUCREATE 2454001.66410536
(schreibgeschützt)
TDUPDATE 2455121.87630479
(schreibgeschützt)

TDUSRTIMER 0.86493633 (schreibgeschützt)
TDUUPDATE 2455121.79297146 (schreibgeschützt)
TEMPOVERRIDES 1
TEMPPREFIX "C:\DOKUME~1\FRANZE~1\LOKALE~1\Temp\" (schreibgeschützt)
TEXTEVAL 0
TEXTFILL 1
TEXTOUTPUTFILEFORMAT 0
TEXTQLTY 50
TEXTSIZE 4.0000
TEXTSTYLE "texte"
THICKNESS 0.0000
THUMBSIZE 1
TILEMODE 1
TIMEZONE -8000
TOOLTIPMERGE 0
TOOLTIPS 1
TRACEWID 1.0000
TRACKPATH 0
TRAYICONS 1
TRAYNOTIFY 1

TRAYTIMEOUT 0
TREEDEPTH 3020
TREEMAX 10000000
TRIMMODE 1
TSPACEFAC 1.0000
TSPACETYPE 1
TSTACKALIGN 1
TSTACKSIZE 70
UCSAXISANG 90
UCSBASE ""
UCSDETECT 1
UCSFOLLOW 0
UCSICON 3
UCSNAME "" (schreibgeschützt)
UCSORG 0.0000,0.0000,0.0000 (schreibgeschützt)
UCSORTHO 1
UCSVIEW 1
UCSVP 1
UCSXDIR 1.0000,0.0000,0.0000 (schreibgeschützt)
UCSYDIR 0.0000,1.0000,0.0000 (schreibgeschützt)
UNDOCTL 53 (schreibgeschützt)
UNDOMARKS 0 (schreibgeschützt)

UNITMODE 0
UPDATETHUMBNAIL 15
VIEWCTR 39.8379,194.1282,0.0000 (schreibgeschützt)
VIEWDIR 0.0000,0.0000,1.0000 (schreibgeschützt)
VIEWMODE 0 (schreibgeschützt)
VIEWSIZE 102.7273 (schreibgeschützt)
VIEWTWIST 0 (schreibgeschützt)
VISRETAIN 1
VPLAYEROVERRIDES 0 (schreibgeschützt)
VPLAYEROVERRIDESMODE 1
VPMAXIMIZEDSTATE 0 (schreibgeschützt)
VPROTATEASSOC 1
VSBACKGROUNDS 1
VSEDGECOLOR "VONOBJEKT"
VSEDGEJITTER -2
VSEDGEOVERHANG -6
VSEDGES 1
VSEDGESMOOTH 1
VSFACECOLORMODE 0
VSFACEHIGHLIGHT -30
VSFACEOPACITY -60
VSFACESTYLE 0

VSHALOGAP 0
VSHIDEPRECISION 0
VSINTERSECTIONCOLOR "weiß"
VSINTERSECTIONEDGES 0
VSINTERSECTIONLTYPE 1
VSISOONTOP 0
VSLIGHTINGQUALITY 1
VSMATERIALMODE 0
VSMAX 1578.7145,897.6196,0.0000 (schreibgeschützt)
VSMIN -1368.7145,-600.6196,0.0000 (schreibgeschützt)
VSMONOCOLOR "RGB:255,255,255"
VSOBSCUREDCOLOR "VONOBJEKT"
VSOBSCUREDEDGES 1
VSOBSCUREDLTYPE 1
VSSHADOWS 0
VSSILHEDGES 0
VSSILHWIDTH 5
VTDURATION 750
VTENABLE 3
VTFPS 7
WHIPARC 0
WINDOWAREACOLOR 150

WMFBKGND AUS
WMFFOREGND AUS
WORLDUCS 1 (schreibgeschützt)
WORLDVIEW 1
WRITESTAT 1 (schreibgeschützt)
WSCURRENT "2D-Zeichnung & Beschriftung"
XCLIPFRAME 0
XDWGFADECTL 70
XEDIT 1
XFADECTL 50
XLOADCTL 2
XLOADPATH "C:\DOKUME~1\FRANZE~1\LOKALE~1\Temp\"
XREFCTL 0
XREFNOTIFY 2
XREFTYPE 0
ZOOMFACTOR 60
ZOOMWHEEL 0
ACMPROFILE 0
AECEIPINPROGRESS AUS (schreibgeschützt)
APPFRAMERESOURCES "pack://application:,,,/AcWindows;component/AppFrame/AcAppFra..." (schreibgeschützt)
BLOCKTESTWINDOW 0 (schreibgeschützt)
BPTEXTHORIZONTAL 1

CBARTRANSPARENCY 50
CCONSTRAINTFORM 0
CONSTRAINTBARDISPLAY 1
DEFAULTINDEX 0
DIMCONSTRAINTICON 3
EXPORTEPLOTFORMAT 2
EXPORTMODELSPACE 0
EXPORTPAGESETUP 0
EXPORTPAPERSPACE 0
FRAME 3
IMAGEFRAME 1
MESHTYPE 1
PARAMETERCOPYMODE 1
PDFOSNAP 1
RIBBONCONTEXTSELECT 1
RIBBONCONTEXTSELLIM 2500
RIBBONDOCKEDHEIGHT 100
RIBBONSELECTMODE 1
RIBBONSTATE 1 (schreibgeschützt)
SMOOTHMESHCONVERT 0
TEXTEDITOR 0 (schreibgeschützt)
UOSNAP 1

Abkürzungsverzeichnis

BKS Benutzerkoordinatensystem

RMT Rechte Maustaste

WKS Weltkoordinatensystem

Inhaltsverzeichnis